

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Facultad De Ciencias Naturales Y Museo

La megafauna del Pleistoceno - Holoceno
temprano de la Provincia de Córdoba y su
comparación con la de Buenos Aires. Sistemática,
Bioestratigrafía y Dinámica Faunística

Tesis Doctoral – 2011

Lic. Laura Edith Cruz

Director: Dr. Eduardo Pedro Tonni

Codirectora: Dra. María Susana Bargo

A mi mamá y a Lela, por su cariño;

A mi hermano, por estar siempre;

A Seba, Male y Leo, por formar
parte de mi nueva familia.

AGRADECIMIENTOS

*“Las palabras nunca alcanzan
cuando lo que hay que decir desborda el alma”*

Julio Cortázar

Son muchas las personas que hicieron que esta tesis pudiera ser lo que es, a todas ellas mi más sincero y gigantesco GRACIAS!!!

A quienes me dirigieron durante todos estos años, Eduardo P. Tonni, M. Susana Bargo y Alejandro G. Kramarz, por su interés como directores, por todas las charlas y consejos que me dieron y contribuyeron a formarme como profesional y persona.

A quienes me permitieron ver las colecciones a su cargo: Alejandro Kramarz (MACN – Paleontología Vertebrados), Marcelo Reguero y Lucas Pomi (MLP – Paleontología Vertebrados), David Flores (MACN – Mastozoología), Diego Verzi e Itatí Olivares (MLP – Mastozoología), María Teresa Milani, Arturo Bienedell y Alberto Orellano (AGM), Silvia Cornero y Fátima Solomita (MUFyCA), Laura Dozaragat, Mercedes y Hugo Giraudo (MAMM), Alfonso Uribe (Museo Aníbal Montes, Río Segundo, Córdoba), Daniel Álvarez y Carlos Luna (Museo Provincial de Córdoba), Adán Tauber (Museo de Paleontología, UNC), Lincoln Urquiza y Ana Freile (Museo Paleontológico-Arqueológico e Histórico de Deán Funes), Javier Ochoa (Museo Regional Florentino Ameghino, Río III), Margarita Belinchón (Museo Ciencias Naturales, Valencia) y a Christine Argot (Muséum National d'Histoire Naturelle, París).

A los jurados Dra. Claudia Montalvo, Dra. Cecilia Deschamps y Dr. Claudio Carignano quienes con sus revisiones y sugerencias contribuyeron a mejorar este trabajo.

Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) que me otorgó las becas doctorales por las cuales pude realizar esta tesis y al Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN) y a todo el personal por darme un interesante y adecuado lugar para realizar mi trabajo.

Esta tesis fue financiada también por el proyecto PICT 38171 otorgado al Dr. Eduardo Tonni, Subsidio personal CIC de la Dra. Susana Bargo y el proyecto PIP 1054 otorgado al Dr. Sergio Vizcaíno.

A Juan Carlos Fernicola, Mariano Bond, Francisco Prevosti, “Pati” Pérez, Diego Verzi y Francois Pujos por su invalorable ayuda, orientación y paciencia en las discusiones taxonómicas.

A quienes aportaron de una u otra manera a la geología de esta tesis, algunos en las campañas: Claudio Carignano, Sergio Vizcaíno, Susana Bargo, Juan Fernicola, Javier Ochoa, Eduardo Pautassi, Sebastián Wolf, Malena La Rocca y Leonardo Lanzani; y otros en el laboratorio Gustavo Correa, Manuela Elissondo, Carola Castañeira y Adriana Blasi. A Mariana Ruiz Espindola por los datos del Laboratorio de Sedimentos de la UNLPam.

A la gente del MLP por todo!! porque desde la primera vez que fui me brindaron toda su ayuda y confianza, Marcelo Reguero, Guillermo López, Laura Zampatti, Javier Gelfo,

Paula Bona, Juan Molly, Cecilia Morgan, Cecilia Deschamps, Guiomar Vucetich, Diego Verzi, Itatí Olivares, Néstor Toledo y Guillermo Cassini.

A quienes, con sus discusiones, aportaron a mi formación Juan Fernicola, Sergio Vizcaíno, Georgina Del Fueyo, Francisco Prevosti, Laura Chornogubsky, Michelle Arnal, Brenda Ferrero, Alejandra Alcaraz, Carolina Scherer, Martín Zamorano, Gustavo Scillato-Yané, Leopoldo Soibelzon, Alfredo Zurita y Castor Cartelle.

A María Teresa Milani, Alberto Bienedell, Alberto Orellano, José Orellano, Verónica Bienedell y Mauro Bienedell del AGM por su gran cariño; a José Carobolante y familia (San Francisco) y Laura Dozaragat, Mercedes y Hugo Giraudo (MAMM) por su protección e interés en el patrimonio paleontológico.

A mi Gente del MACN por esos días, por su compañerismo, apoyo y fuerza constante Juan Fernicola, Alejandro Kramarz, Maximiliano Iberlucea, Julia Desojo, Stella Álvarez, Fernando Chávez, Jeremías Taborda, Ana Báez y Martín Ezcurra; especialmente a Laura Chornogubsky y Michelle Arnal por estar ahí y a Jimena González-Naya y Leandro Martínez por su amistad y los “momentos CONICET” compartidos. A los paleobotánicos, por estar del otro lado de la puerta y en el tercero, Georgina del Fueyo, Liliana Seoane, Orlando Cárdenas, Carolina Panti, Bárbara Carignino, Roberto Pujana y en su momento Gustavo Correa. A Jonatan Kaluza y Maximiliano Iberlucea por la preparación de algunos materiales aquí estudiados.

A mis Amigas y Aquamigas Malena La Rocca, Manuela Elissondo, Laura Morillo, Guillermina Castelli, Eugenia Castillo, Yanina Palma y a las peques Juani y Maite. A mis “viejos” amigos Ana Martín, Daniela Gómez, Federico Costa, Valeria Angeli, Julián Valetti, Francisco Polop, Romina Príncipe, Federico Pérez, Guillermina Narvaja, Graciela Giralda, Noelia Grandis, Federico Leguizamón, Luciana Romagnoli, Cecilia Alonso, Javier Tello y a los peques Pauli, Abril, Isa, Lauti, Sofi, Rocío, Huilen y Nehuen, por estar en cada uno de mis viajes y a pesar de la distancia hacerme parte del día a día.

A mi familia, a TODA, la de **acá** (Ani, More, Agus, Dami, Tía, Sergio, Gaby, Ale, Tío Roberto, Pocha, Sofi, Isma, Sole, Tía Liliana, Magui, Jorge, Tío y Lela), la de **Córdoba** (Luz, Marta, Chichi y Elena, a Guillito, Sofi, Gonza, Marianito, Ale, Guille, Debo, Ro, Mirtita, Ali, Chilín, Rubén, Roberto, Cris, Sandra, Morita y Lourdes) y la **nueva** (Patri, Tota, Nico, Sil, Yago, Salvi, Vicente, Carlos, Ale, Simone y Lorenzo).

A Malena La Rocca y Gustavo Correa por todo lo compartido, por ser mis hermanos de la vida.

A mi hermano y a mi mamá por su cariño, por darme familia y aguante en todos mis viajes y en todos mis proyectos, por ser mis columnitas de vida.

A Sebastián Wolf por ser lo que es, una pareja incondicional, por disfrutar y compartir este tiempo conmigo. Por animarse a más.

A mi papá!!

“Lo que sabemos o lo que creemos afecta al modo en
el que vemos las cosas [...]

Si somos capaces de ver el presente con la suficiente
claridad también lo seremos de plantearnos los
interrogantes adecuados sobre el pasado.”

John Berger, Modos de ver, Gustav Gili,

Barcelona, 2000

INDICE

RESUMEN.....	IX
SUMMARY.....	XII
INDICE DE FIGURAS.....	XV
INDICE DE CUADROS.....	XVII
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
I. 1. Introducción.....	2
I. 2. Objetivo general.....	6
I. 3. Objetivos específicos.....	6
I. 4. Hipótesis.....	7
CAPÍTULO II. ANTECEDENTES.....	8
II. 1. Bioestratigrafía y Cronología.....	9
II. 1. 1. Antecedentes Bioestratigráficos y Cronológicos de la provincia de Buenos Aires.....	11
II. 1. 2. Antecedentes Bioestratigráficos y Cronológicos de la provincia de Córdoba.....	14
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
III. 1. Acrónimos y abreviaturas.....	21
III. 2. Materiales.....	22
III. 2. 1. Materiales de la provincia de Córdoba.....	22
III. 2. 1. Materiales de comparación.....	40
III. 3. Métodos.....	41
III. 3. 1. Trabajo de campo.....	41
III. 3. 2. Trabajo de laboratorio.....	41
III. 3. 3. Dataciones absolutas.....	43
CAPÍTULO IV. UBICACIÓN DEL ÁREA Y GEOLOGÍA.....	45
IV. 1. Ubicación geográfica de las localidades estudiadas.....	46
IV. 2. Geología de la provincia de Córdoba.....	49
IV. 2. 1 Marco estratigráfico del Cenozoico tardío.....	51

CAPÍTULO V. LOCALIDADES, CONTENIDO FAUNÍSTICO Y PALEONTOLOGÍA

SISTEMÁTICA.....	61
V. 1. San Francisco.....	64
V. 1. 1. Geología.....	65
V. 1. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática.....	69
V. 2. Miramar, Laguna Mar Chiquita.....	95
V. 2. 1. Geología.....	95
V. 2. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática.....	97
V. 3. Río Cuarto.....	105
V. 3. 1. Geología.....	105
V. 3. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática.....	108
V. 4. Isla Verde.....	115
V. 4. 1. Geología.....	116
V. 4. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática.....	120
V. 5. Valle de Traslasierra.....	130
V. 5. 1. Arroyo Los Chiflones, Villa Cura Brochero.....	133
V. 5. 1. 1. Geología.....	133
V. 5. 1. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática.....	136
V. 5. 2. Barrancas de Paso del Río Arriba y de Pedernera, Nono.....	138
V. 5. 2. 1. Geología.....	139
V. 5. 2. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática.....	142
V. 5. 3. Barrancas de Heredia, Nono.....	145
V. 5. 3. 1. Geología.....	145
V. 5. 3. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática.....	148
V. 5. 4. Barrancas entre Mina Clavero y Nono.....	150
V. 5. 4. 1. Geología.....	150
V. 5. 4. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática.....	150
V. 6. Los Reartes, Valle de Calamuchita.....	163
V. 6. 1. Geología.....	164
V. 6. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática.....	165
 CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN.....	 174
VI. 1. Bioestratigrafía y dinámica faunística de la provincia de Córdoba.....	175
VI. 1. 1. San Francisco.....	175

VI. 1. 2 Miramar, Laguna Mar Chiquita.....	177
VI. 1. 3. Río Cuarto.....	179
VI. 1. 4. Isla Verde.....	180
VI. 1. 5. Valle de Traslasierra.....	181
VI. 1. 6. Los Reartes, Valle de Calamuchita.....	183
VI. 1.7. Correlaciones bioestratigráficas entre las distintas localidades.....	185
VI. 2. Biozonación.....	187
VI. 3 Comparación con la escala cronológica estándar de la provincia de Buenos Aires.....	189
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES.....	195
VII. 1. Bioestratigráficas.....	196
VII. 2. Paleontológicas.....	197
VII. 2. 1. Nuevos registros para la provincia de Córdoba.....	197
VII. 2. 2. Taxonómicas.....	197
VII. 2. 3. Novedades nomenclaturales.....	198
BIBLIOGRAFÍA.....	199
ANEXO I. Tabla de medidas de los materiales estudiados.....	219

RESUMEN

La fauna de megamamíferos pleistocénicos está ampliamente representada en el Cuaternario de Argentina y de otros países de América del Sur (Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Perú, Venezuela). En la Argentina han sido estudiados en detalle aquellos provenientes del este de la Región Pampeana (provincia de Buenos Aires). Gran parte de esta fauna ha provisto la base bioestratigráfica sobre la que se sustenta el esquema cronológico para el Cenozoico superior continental de América del Sur. Sin embargo, la aplicación de este esquema en la provincia de Córdoba es aún incipiente. Si bien, en los últimos veinte años, se han publicado varios estudios geológicos y estratigráficos que brindan un marco regional adecuado para estudios bioestratigráficos del Cenozoico tardío, las contribuciones paleontológicas son en su mayoría hallazgos puntuales y análisis preliminares de asociaciones faunísticas. El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de la bioestratigrafía de la Argentina a través del estudio de los megamamíferos del Pleistoceno-Holoceno temprano del actual territorio de la provincia de Córdoba, compararlos con aquellos de la provincia de Buenos Aires y ubicarlos en un contexto cronoestratigráfico/geocronológico local. Para cumplir con dicho objetivo, se realizó una búsqueda y posterior selección de los materiales a estudiar, con procedencia estratigráfica y geográfica precisa; se seleccionaron materiales de antiguas colecciones (e.g. Museo Universitario Florentino y Carlos Ameghino [Rosario], Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” [Ciudad Autónoma de Buenos Aires], Museo de La Plata) y colecciones de museos regionales de la provincia de Córdoba, en su mayoría inéditas (e.g. Museo Aníbal Montes, Archivo Gráfico y Museo Histórico de la ciudad de San Francisco, colección de paleontología de vertebrados de la Universidad Nacional de Río Cuarto). Se estudiaron seis localidades: San Francisco, Miramar, Río Cuarto, Isla Verde, Valle de Traslasierra y Los Reartes. Se realizaron salidas de campo a todas las localidades mencionadas con el objeto de reconocer los estratos sedimentarios de donde provienen los materiales analizados, levantar los perfiles correspondientes y ubicar antiguas localidades con fósiles (materiales de colecciones antiguas). Se revisaron las colecciones paleontológicas con materiales Tipo y referidos con el objeto de comparar e identificar los materiales provenientes de la provincia de Córdoba. Para realizar el análisis bioestratigráfico se describieron y correlacionaron las

facies sedimentarias, en conjunto con su fauna asociada, se establecieron primeros registros y se confirmaron presencias y asociaciones de taxones, que posteriormente se compararon con los establecidos para la provincia de Buenos Aires. De esta manera, fue posible establecer el valor de algunas especies como fósiles guía para el lapso Pleistoceno – Holoceno temprano del actual territorio de la provincia de Córdoba y compararlas con las propuestas para Buenos Aires.

Las conclusiones obtenidas pueden agruparse en: **bioestratigráficas y paleontológicas**. Dentro de las primeras, se propuso una biozonación para la provincia de Córdoba compuesta de tres biozonas de asociación: **1) biozona de asociación de *Neosclerocalyptus paskoensis* – *Equus (Amerhippus)* sp.** con área y perfil tipo en la localidad de San Francisco, referido al Lujanense (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) y correlacionable con la biozona de *Equus (Amerhippus) neogeus* de la provincia de Buenos Aires; **2) Biozona de Asociación de *Neosclerocalyptus ornatus* – *Catonyx tarijensis*** con área y perfil tipo en la localidad de San Francisco y referido al Ensenadense (Pleistoceno temprano) y se correlaciona con la biozona de *Mesotherium cristatum* de la provincia de Buenos Aires y **3) Biozona de Asociación de *Nonotherium hennigi* – *Propanochthus bullifer*** con área y perfil tipo en el río de Los Sauces, Valle de Traslasierra y referido al Montehermosense – Chapadmalalense (Mioceno tardío-Plioceno tardío) y correlacionable tentativamente con las biozonas de *Trigodon gaudryi*, *Neocavia depressidens* y/o *Paraglyptodon chapadmalensis* de la provincia de Buenos Aires.

Dentro de las conclusiones **paleontológicas**:

1. Se reconocieron nuevos registros:
 - ✓ *Neosclerocalyptus ornatus* en el Ensenadense tardío-Bonaerense de San Francisco.
 - ✓ *Panthera onca* en el Ensenadense tardío-Bonaerense de San Francisco.
 - ✓ *Arctotherium* sp. en el Lujanense de San Francisco; corresponde a su vez al primer registro de la familia Ursidae para el actual territorio de la provincia de Córdoba.
 - ✓ *Phlyctaenophyga* sp. en la Formación Brochero (Montehermosense-Chapadmalalense), yacimiento Arroyo Los Chiflones, Villa Cura Brochero.

- ✓ *Paedotherium bonaerense* en la Formación Brochero (Montehermosense-Chapadmalalense), barrancas de Los Remansos (Mina Clavero), de Pedernera y al Norte del Divisadero (Nono).

2. Se reasignaron varios especímenes:

- ✓ AGM 006 asignado previamente a *Neosclerocalyptus paskoensis* es reasignado a *Neosclerocalyptus ornatus*.
- ✓ AGM 007 asignado previamente a *Neosclerocalyptus paskoensis* es reasignado a *Lomaphorus* sp.
- ✓ MUFyCA 1017 asignado previamente a *Nopachthus coagmentatus* es reasignado a *Phlyctaenophyga* sp.
- ✓ MUFyCA 370 asignado previamente a *Nopachthus coagmentatus* es reasignado a *Propanochthus bullifer*.
- ✓ MUFyCA 396 asignado previamente a *Nopachthus coagmentatus* es reasignado a *Plohophorus* sp.
- ✓ MUFyCA 360 asignado previamente a *Equus curvidens* es reasignado a *Hippidion* sp.
- ✓ MUFyCA 1050 asignado previamente a *Nopachthus coagmentatus* es reasignado a *Plohophorus* sp.

3. Se proponen las siguientes novedades nomenclaturales:

- ✓ *Paedotherium brocherense* es sinónimo junior de *Paedotherium bonaerense*.
- ✓ *Nonotherium hennigi* Castellanos, 1942 no constituye un sinónimo junior de *Xotodon*, sino que es un taxón válido y diferente a los conocidos.
- ✓ *Paedotherium isolinense* Castellanos, 1958 es sinónimo junior de *Paedotherium bonaerense*.

SUMMARY

Pleistocene Megamammals are known from the Quaternary South America (Argentina, Uruguay, Bolivia, Paraguay, Chile, Perú, Venezuela, and Brazil). The chronologic scale and continental biostratigraphy of South America was established in the Pampean region, principally from the east coast of Buenos Aires province. But the application of this scheme in Córdoba province is recently growing. In the last twenty years, several geological and stratigraphical studies have been undertaken in this province, and provided a regional useful scheme for biostratigraphic studies of the Quaternary. However, the paleontological contributions are still preliminary analysis of mammals assemblages, or specific discoveries. The aim of this work is to contribute to the knowledge of the biostratigraphy of Argentina, through the study of Pleistocene-early Holocene megamammals of Córdoba province. The first labour carried out was the selection of the material with stratigraphical and geographical precise provenance. The studied material is housed in old collections of the Museo Universitario Florentino y Carlos Ameghino (Rosario), Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (Ciudad Autónoma de Buenos Aires), and Museo de La Plata, and in regional museum’s collections (e.g. Museo Aníbal Montes, Archivo Gráfico y Museo Histórico de la ciudad de San Francisco, colección de paleontología de vertebrados de la Universidad Nacional de Río Cuarto). Six localities have been analyzed: San Francisco, Miramar, Río Cuarto, Isla Verde, Valle de Traslasierra, and Los Reartes. In each locality, the different exposures were prospected with the aim of recognize the different sedimentary strata. Old collections with Type specimens and referred material have been studied for the identification of the materials. As a result, a biostratigraphic analysis was performed, the first records of several taxa were established, and the presences and taxa assemblages with the description and correlation of the sedimentary strata were confirmed. In this way, exclusive taxa of the Pleistocene – early Holocene of Córdoba province were proposed and compared with the chronological scheme of the Pampean Region.

Conclusions can be grouped in **Biostratigraphical** and **Paleontological**. Within the first, three “assemblage zones” (“biozonas de asociación”) were proposed: **1) *Neosclerocalyptus paskoensis* – *Equus* (*Amerhippus*) sp. assemblage zone** with type area and profile in San Francisco locality, referred to the Lujanian (late Pleistocene-

early Holocene), and comparable with *Equus (Amerhippus) neogeus* biozone from Buenos Aires province; **2) *Neosclerocalyptus ornatus* – *Catonyx tarijensis* assemblage zone** with type area and profile in San Francisco locality, referred to the Ensenadan (early Pleistocene) and comparable to *Mesotherium cristatum* biozone from Buenos Aires province, and **3) *Nonotherium hennigi* – *Propanochthus bullifer* assemblage zone** with type area and profile in Los Sauces river, Valle de Traslasierra, referred to the Montehermosan-Chapadmalalan interval (Late Miocene-late Pliocene), and comparable with *Trigodon gaudryi*, *Neocavia depressidens* and/or *Paraglyptodon chapadmalensis* Biozones from Buenos Aires province.

Within the **Paleontological** conclusions:

1. New records for Córdoba province:

- ✓ *Neosclerocalyptus ornatus* from the late Ensenadan –Bonaerian, San Francisco.
- ✓ *Panthera onca* from the late Ensenadan –Bonaerian, San Francisco.
- ✓ *Arctotherium* sp. from the Lujanian, San Francisco; is the first record of the Ursidae family.
- ✓ *Phlyctaenophyga* sp. from Brochero Formation (Montehermosan-Chapadmalalan), Arroyo Los Chiflones profile, Villa Cura Brochero.
- ✓ *Paedotherium bonaerense* from Brochero Formation (Montehermosan-Chapadmalalan), Los Remansos (Mina Clavero), Pedernera, and North of the Divisadero (Nono) profiles.

2. Reassigned materials:

- ✓ AGM 006 previously assigned to *Neosclerocalyptus paskoensis* is reassigned to *Neosclerocalyptus ornatus*.
- ✓ AGM 007 previously assigned to *Neosclerocalyptus paskoensis* is reassigned to *Lomaphorus* sp.
- ✓ MUFyCA 1017 previously assigned to *Nopachthus coagmentatus* is reassigned to *Phlyctaenophyga* sp.
- ✓ MUFyCA 370 previously assigned to *Nopachthus coagmentatus* is reassigned to *Propanochthus bullifer*.

- ✓ MUFyCA 396 previously assigned to *Nopachthus coagmentatus* is reassigned to *Plohophorus* sp.
- ✓ MUFyCA 360 previously assigned to *Equus curvidens* is reassigned to *Hippidion* sp.
- ✓ MUFyCA 1050 previously assigned to *Nopachthus coagmentatus* is reassigned to *Plohophorus* sp.

3. Nomenclatural novelties:

- ✓ *Paedotherium brocherense* is a junior synonym of *Paedotherium bonaerense*.
- ✓ *Nonotherium hennigi* Castellanos, 1942 is valid taxa and is not a junior synonym of *Xotodon*.
- ✓ *Paedotherium isolinense* Castellanos, 1958 is a junior synonym of *Paedotherium bonaerense*.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I – 1. Comparación de la escala de tiempo del Cenozoico superior	2
Figura I – 2. Unidades bioestratigráficas del Cenozoico superior con la Escala de Tiempo Geológico.....	5
Figura II – 1. Comparación en un perfil de diferentes unidades estratigráficas y temporales.....	9
Figura II – 2. Representación de las diferentes Biozonas.....	10
Figura II – 3. Comparación de las unidades continentales del Cenozoico superior de Buenos Aires.....	13
Figura II – 4. Comparación de las unidades continentales del Cenozoico superior de Córdoba.....	17
Figura IV – 1. Ubicación geográfica.....	46
Figura IV – 2. Mapa físico de la provincia de Córdoba.....	48
Figura IV – 3. Unidades estratigráficas descriptas para la provincia de Córdoba.....	55
Figura V – 1. Mapa de la provincia de Córdoba, con las localidades estudiadas.....	63
Figura V – 2. Localización de los yacimientos paleontológicos, San Francisco.....	64
Figura V – 3. Perfil esquemático de la “Cava de Carobolante”, San Francisco.....	66
Figura V – 4. Gráfico de barras comparando el porcentaje de las fracciones granulométricas (SF).....	68
Figura V – 5. Gráfico de barras comparando el porcentaje de arena, limo y arcilla (SF).....	68
Figura V – 6. Triángulo de composición granulométrica de Psamitas y Pelitas (SF).....	69
Figura V – 7. <i>Neosclerocalyptus</i> sp. A. AGM 022; B. AGM 003; C. AGM 004.....	72
Figura V – 8. A. <i>Neosclerocalyptus ornatus</i> AGM 006; B. <i>Neosclerocalyptus paskoensis</i> AGM 002.....	74
Figura V – 9. <i>Lomaphorus</i> sp. A. AGM 007; B. AGM 013; C. AGM 023.....	77
Figura V – 10. A. <i>Scelidotheriinae</i> indet. AGM 025; B. <i>Catonyx tarijensis</i> AGM 026.....	80
Figura V – 11. A. <i>Macrauchenia patachonica</i> AGM 029; B. <i>Hemiauchenia paradoxa</i> AGM 028.....	84
Figura V – 12. A. <i>Smilodon populator</i> AGM 005; B. <i>Panthera onca</i> AGM 012; C. <i>Arctotherium</i> sp.....	87
Figura V – 13. A. <i>Equus (Amerhippus)</i> sp. AGM 010; B. <i>Toxodon</i> sp. AGM 011; C. cf. <i>Lagostomus</i> sp. AGM 030.....	93
Figura V – 14. Localización del yacimiento paleontológico de Miramar, Laguna Mar Chiquita.....	96
Figura V – 15. Perfil esquemático de la Laguna Mar Chiquita.....	97
Figura V – 16. A. <i>Lomaphorus</i> sp. MAMM PV 016; B. <i>Neosclerocalyptus</i> sp. MAMM PV 022; C. MAMM PV 021; D. <i>Scelidotherium</i> sp. MAMM PV 017.....	99
Figura V – 17. <i>Equus (Amerhippus)</i> sp. A. MAMM – PV 001 al MAMM – PV 008.....	104
Figura V – 18. Localización de los yacimientos paleontológicos del Departamento Río Cuarto.....	105
Figura V – 19. Perfil esquemático del Arroyo Las Lajas, Departamento Río Cuarto.....	107
Figura V – 20. A. <i>Neosclerocalyptus</i> sp. UNRC PV 005 –; B. <i>Panochthus</i> sp. UNRC PV 003; C. <i>Glyptodon</i> sp. UNRC PV 006.....	109
Figura V – 21. A. <i>Scelidotherium leptcephalum</i> UNRC PV 001; B. <i>Myloodon darwini</i> UNRC PV 002; C. <i>Megatherium americanum</i> UNRC PV 004.....	113
Figura V – 22. Localización del yacimiento paleontológico de Isla Verde.....	115
Figura V – 23. Perfil esquemático de la localidad de Isla Verde.....	116
Figura V – 24. Variación granulométricamente por muestra (Isla Verde).....	118
Figura V – 25. Gráfico de barras comparando el porcentaje de arena, limo y arcilla (Isla Verde).....	118
Figura V – 26. Triángulo composición granulométrica Psamitas y Pelitas, San Francisco e Isla Verde.....	119
Figura V – 27. A. <i>Zaedyus pichiy</i> CORD PZ 1072; B. <i>Eutatus seguini</i> CORD PZ s/n.....	121

Figura V – 28. A. <i>Neosclerocalyptus paskoensis</i> CORD PZ s/n; B. <i>Scelidotheriinae</i> indet. CORD PZ 1047; C. <i>Equus (Amerhippus)</i> CORD PZ 1054.....	125
Figura V – 29. Localización de las barrancas de Castellanos y re-estudiadas en esta tesis, Valle de Traslasierra.....	131
Figura V – 30. Barrancas del Arroyo Los Chiflones y acueducto.....	133
Figura V – 31. Localización del yacimiento paleontológico del Arroyo Los Chiflones.....	134
Figura V – 32. Perfil esquemático del Arroyo Los Chiflones.....	135
Figura V – 33. <i>Phlyctaenophyga</i> sp. MUFyCA 1017.....	137
Figura V – 34. Localización de los yacimientos paleontológicos de la margen derecha de río de Los Sauces frente a los pueblos de Nono y Las Rabonas.....	138
Figura V – 35. Perfil esquemático de Paso del Río Arriba y Barrancas de Pedernera.....	140
Figura V – 36. Barranca de Paso del Río Arriba donde aflora el paleosuelo.....	141
Figura V – 37. Barranca de Paso del Río Arriba.....	141
Figura V – 38. <i>Paedotherium bonaerense</i> . A. MUFyCA 372; B. MUFyCA 373; C. MUFyCA 375; D. MUFyCA 374.....	143
Figura V – 39. Fotos tomadas de Castellanos (1942) y abajo foto actual de las Barrancas de Heredia.....	146
Figura V – 40. Perfil esquemático de las Barrancas de Heredia.....	147
Figura V – 41. Base de la Formación Brochero.....	148
Figura V – 42. <i>Nonotherium hennigi</i> . MUFyCA 1.....	149
Figura V – 43. <i>Eutatus seguini</i> . MUFyCA 367.....	151
Figura V – 44. A. <i>Propanochthus bullifer</i> . MACN PV 1761; B. MUFyCA 370.....	153
Figura V – 45. <i>Panochthus frenzelianus</i> MUFyCA 383.....	154
Figura V – 46. <i>Plohophorus</i> sp. MUFyCA 396.....	155
Figura V – 47. <i>Glyptodon</i> sp. A. MUFyCA 354; B. MUFyCA 359; C. <i>Megatherium</i> sp. MUFyCA 392.....	158
Figura V – 48. <i>Hippidion</i> sp. MUFyCA 360.....	159
Figura V – 49. <i>Macrauchenia</i> sp. A. MUFyCA 379; B. MUFyCA 393.; C. <i>Toxodon</i> sp. MUFyCA 39.....	161
Figura V – 50. Localización de las barrancas de Castellanos (Los Reartes).....	164
Figura V – 51. Barrancas El Bajo.....	165
Figura V – 52. <i>Plaina brochense</i> MUFyCA 769.....	166
Figura V – 53. <i>Neosclerocalyptus</i> sp. A. MUFyCA 758; B. MUFyCA 1032.....	168
Figura V – 54. <i>Paedotherium bonaerense</i> MUFyCA 764.....	170
Figura V – 55. ? <i>Ctenomys (Paractenomys) cordubensis</i> MUFyCA 766.....	172
Figura VI – 1. Asociaciones faunísticas de la localidad de San Francisco.....	176
Figura VI – 2. Asociación faunística de Miramar, Laguna Mar Chiquita.....	178
Figura VI – 3. Asociaciones faunísticas del Departamento Río Cuarto.....	179
Figura VI – 4. Asociación faunística de la localidad de Isla Verde.....	181
Figura VI – 5. Asociaciones faunísticas del Valle de Traslasierra.....	182
Figura VI – 6. Correlación bioestratigráfica y cronológica de las diferentes localidades de la provincia.....	186
Figura VI – 7. Biozonación de la provincia de Córdoba.....	188

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro V – 1. Porcentajes de psamitas y pelitas, San Francisco.....	67
Cuadro V – 2. Coeficientes estadísticos de desviación y de tendencia central, San Francisco.....	67
Cuadro V – 3. Porcentajes de psamitas y pelitas, Isla Verde.....	117
Cuadro V – 4. Coeficientes estadísticos de desviación y de tendencia central, Isla Verde.....	119

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

I.1. Introducción

La Era Cenozoica se caracteriza por una gran diversidad de aves y mamíferos cuya evolución estuvo modificada principalmente por la secuencia de cambios climáticos y tectónicos que afectaron la tierra. El Cenozoico abarca los últimos 65 Ma de la evolución terrestre e involucra unidades cronoestratigráficas de muy variada duración (e.g. Lutetiano [8 Ma], Gelasiano [1 Ma], Holoceno [11.500 años] [Gradstein, 2004]). Actualmente, existen algunas controversias acerca de la subdivisión temporal de la Era Cenozoica (Gradstein *et al.*, 2004; Pillans y Naish, 2004; Head *et al.*, 2008a y b; Aubry *et al.*, 2005, 2009) y básicamente hay tres propuestas principales. La tradicional estructura en períodos Terciario y Cuaternario (Salvador, 1994; Lourens *et al.*, 2004) (Figura I – 1. 1) constituye la propuesta más controversial debido a que ambas denominaciones fueron inicialmente nombres informales (Gradstein *et al.*, 2004; Pillans y Naish, 2004). La subdivisión en Paleógeno y Neógeno (Gradstein *et al.*, 2004; Pillans y Naish, 2004; Aubry *et al.*, 2005, 2009) (Figura I – 1. 2), fundamentada en que el Cuaternario no es una unidad geocronológica formal. Esta propuesta acepta en algunos casos al Cuaternario como un suberaterma/subera que abarca el Cenozoico más tardío (Aubry *et al.*, 2005) o como un subsistema/subperíodo que abarca el Neógeno más tardío (Pillans y Naish, 2004; Aubry *et al.*, 2009). Finalmente, la subdivisión en tres sistemas/períodos: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario (Gibbard *et al.*, 2005; Head *et al.*, 2008a; Ogg y Pillans, 2008) (Figura I – 1. 3).

1.				2.				3.					
Era	Período y Subperíodo	Época	Edad	Era	Período	Época	Edad	Era	Período y Subperíodo	Época y Subépoca	Edad	Edad (Ma)	GSSP
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno		Cenozoico	Cuaternario	Holoceno		Cenozoico	Cuaternario	Holoceno		0,012	Vrica, Calabria Monte San Nicola, Sicilia
		Pleistoceno	Tardío			Pleistoceno	Tardío			Pleistoceno	Tardío "Tarantiano"	0,126	
			Medio				Medio				Medio "Ioniano"	0,781	
	Terciario Neógeno	Plioceno	Temprano		Neógeno	Plioceno	Temprano		Terciario Neógeno	Plioceno	Temprano "Calabriano"	1,806	
			Gelasiano				Gelasiano				Gelasiano	2,588	
			Piencensiano				Piencensiano				Piencensiano	3,600	
			Zancleano				Zancleano				Zancleano	5,332	

Figura I – 1. Comparación de la escala de tiempo del Cenozoico superior. Modificada de Head *et al.*, 2008a.

La Comisión Internacional de Estratigrafía (*International Commission on Stratigraphy*, ICS) ha aceptado la última de las tres propuestas (ICS, 2009), que reconoce al Cuaternario como uno de los tres sistemas/períodos del Cenozoico. Asimismo, aceptó que la base del sistema/período Cuaternario sea la Sección y Punto de Estratotipo Global (*Global Stratotype Section and Point*, GSSP) del Piso Gelasiano, *ca.* 2,6 Ma (Figura I – 1. 3 y Figura I – 2), por lo que la base del Pleistoceno coincide con la base de este piso, el cual queda incluido en el Pleistoceno temprano (Head *et al.*, 2008a; ICS, 2009).

De acuerdo a lo expuesto precedentemente, el Cuaternario (Pleistoceno-Holoceno) es un intervalo de tiempo iniciado alrededor de 2,6 Ma antes del presente, que se ha caracterizado por oscilaciones climáticas extremas (episodios glaciales e interglaciales) y por la aparición y posterior evolución del género *Homo* (Head *et al.*, 2008a).

América del Sur incorpora a estos eventos el desarrollo de una fauna de mamíferos con alto grado de autoctonía, como una de las consecuencias más interesantes y particulares del aislamiento que sufrió este continente durante gran parte del Cenozoico (Pascual *et al.*, 1965; Simpson, 1980; Pascual, 1986).

Particularmente durante el Pleistoceno se verifica un incremento en la diversidad de megamamíferos (mamíferos con masa corporal igual o superior a una tonelada, Fariña *et al.*, 1998; Bargo *et al.*, 2000) que alcanza su apogeo durante el Pleistoceno tardío, cuando se registran más de 35 especies, entre las que se distinguen: perezosos terrestres (*Xenarthra*, *Tardigrada*), gliptodontes (*Xenarthra*, *Cingulata*), toxodontes (*Notoungulata*), macrauquenias (*Litopterna*) y especies representantes de linajes holárticos (Vizcaíno *et al.*, 2004; Tonni *et al.*, 2009a) como los mastodontes (*Proboscidea*). A ellos se suman grandes mamíferos (con masas menores a una tonelada pero por encima de los 44 kg *sensu* Martin y Steadman, 1999) como félidos, cánidos y úrsidos (*Carnivora*), équidos (*Perissodactyla*), camélidos y cérvidos entre los *Artiodactyla* (Vizcaíno *et al.*, 2004; Tonni *et al.*, 2009a). Estos representantes holárticos arribaron a América del Sur en el marco del “Gran Intercambio Biótico Americano” a finales del Plioceno, hace *ca.* 3 Ma (Stehli y Webb, 1985; Tonni *et al.*, 2009a).

La fauna de megamamíferos pleistocénicos está ampliamente representada en el Cuaternario de Argentina y de otros países de América del Sur, como en Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Perú y Venezuela (Prevosti *et al.*, 2003; MacFadden, 2005;

Scherer *et al.*, 2007; Cartelle *et al.*, 2009; Tonni *et al.*, 2009b; Prevosti *et al.*, 2009; Zurita *et al.*, 2009b, entre otros).

En la Argentina han sido estudiados en detalle aquellos provenientes del este de la Región Pampeana, provincia de Buenos Aires (véase Alberdi *et al.*, 1995 y referencias allí citadas; Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005). Gran parte de esta fauna ha provisto la base bioestratigráfica sobre la que se sustenta el esquema cronológico (Figura I – 2) para el Cenozoico superior continental de América del Sur (Cione y Tonni, 1999, 2001, 2005).

Con respecto a la provincia de Córdoba, los estudios paleofaunísticos tomaron como base los pioneros trabajos paleontológicos de Ameghino (1889) y Castellanos (1944). En los últimos veinte años, se han publicado varios estudios geológicos y estratigráficos (Cantú, 1992; Carignano, 1999; Iriondo, 1999; Kröhling, 1999a y b; Kröhling e Iriondo, 1999; Zárate, 2003; Kemp *et al.*, 2006 y referencias allí citadas) que brindan un marco regional adecuado para estudios bioestratigráficos modernos del Cenozoico tardío de Córdoba. Sin embargo, la aplicación del esquema regional cronoestratigráfico de Cione y Tonni (2005) en dicha provincia es aún incipiente. Las contribuciones paleontológicas que dan cuenta de distintos depósitos del Pleistoceno son en su mayoría hallazgos puntuales (e.g. Tauber, 1999, 2000; Tauber y Di Ronco, 2000) y análisis preliminares de asociaciones faunísticas (e.g. Goya, 2003; Zurita *et al.*, 2007).

Asimismo, sobre la base del estudio de los mamíferos se ha propuesto también una secuencia de cambios faunísticos vinculados con eventos climáticos locales y globales (Tonni y Cione, 1995; Cione y Tonni, 2001; Verzi *et al.*, 2002, 2004) durante el Pleistoceno-Holoceno. Los cambios evidenciados en las asociaciones faunísticas han sido utilizados para poner a prueba las siguientes hipótesis paleoambientales: 1) durante el Pleistoceno temprano, i.e. la transición Sanandresense-Ensenadense (*ca.* 2,5- 2,2 Ma AP), aparecen los primeros mamíferos indicadores de condiciones ambientales más frías y áridas (Cione y Tonni, 2001 y referencias allí citadas); 2) inmediatamente después del evento Jaramillo (Ensenadense medio, *ca.* 1,07 Ma hasta *ca.* 0,99 Ma), se registran mamíferos indicadores de condiciones ambientales cálidas y húmedas (Cione y Tonni, 2001 y referencias allí citadas); 3) durante gran parte del Bonaerense y Lujanense la región pampeana experimentó un clima seco y frío (Tonni, 1985; Prado *et al.*, 1987; Alberdi *et al.*, 1989; Tonni, 1990; Clapperton, 1993; Tonni y Cione, 1995; Prieto, 1996; Tonni *et al.*, 1999; Prieto *et al.*, 2004) con un fuerte pulso cálido de alrededor de 400 -

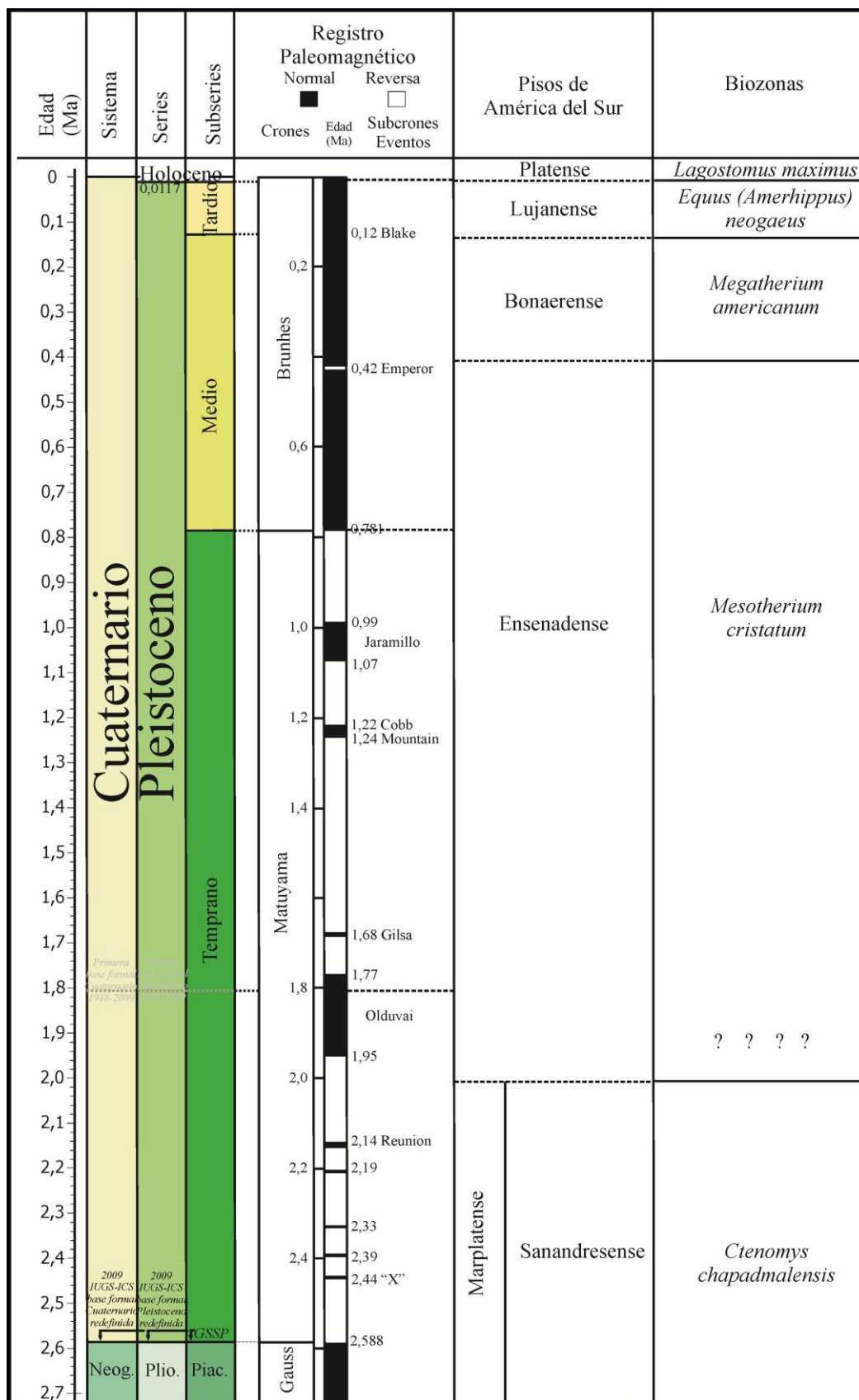


Figura I – 2. Unidades bioestratigráficas del Cenozoico superior del área pampeana (modificado de Cione y Tonni, 2005) con la Escala de Tiempo Geológico (*Subcomission on Quaternary Stratigraphy*, 2009).

450 ka (Verzi *et al.*, 2004); 4) para la mayor parte del Holoceno, se evidencian condiciones semiáridas a áridas (Tonni, 1990; Tonni y Cione, 1995; Tonni *et al.*, 1999). Los esquemas propuestos se basan en la información provista por los mamíferos, la palinología y la geología en el ámbito de la región pampeana.

I. 2. Objetivo general

Contribuir al conocimiento de la bioestratigrafía de la Argentina a través del estudio de los megamamíferos del Pleistoceno-Holoceno temprano del actual territorio de la provincia de Córdoba, compararlos con los de la provincia de Buenos Aires y ubicarlos en un contexto cronoestratigráfico/geocronológico local.

I. 3. Objetivos específicos

- Realizar una revisión taxonómica de los megamamíferos conocidos y estudiar posibles nuevos taxones, a los fines de incrementar el conocimiento de la diversidad taxonómica de la megafauna del Pleistoceno-Holoceno temprano en la región de estudio.
- Poner a prueba en el área de estudio el esquema cronológico vigente sustentado en la información proveniente del este de la Región Pampeana.
- Analizar las asociaciones faunísticas y la dinámica de las mismas, con el fin de contrastarlas con las presentes en la provincia de Buenos Aires.

I. 4. Hipótesis

Las principales hipótesis de trabajo puestas a prueba en el desarrollo del presente estudio son:

- Las asociaciones faunísticas de megamamíferos registradas en la provincia de Córdoba son similares a las registradas en la provincia de Buenos Aires.
- Las especies de megamamíferos registradas en la provincia de Córdoba presentan una distribución estratigráfica similar a aquéllas de la provincia de Buenos Aires. Consecuentemente el esquema cronológico elaborado a partir del registro bonaerense, es extrapolable al actual territorio de la provincia de Córdoba.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES

II. 1. Bioestratigrafía y Cronología

A modo introductorio se definen aquí algunos términos utilizados en bioestratigrafía, cronoestratigrafía y geocronología. Para una revisión más detallada de los mismos ver Código Argentino de Estratigrafía (CAE, 1992).

De acuerdo al CAE (1992), **unidad litoestratigráfica** es un estrato o conjunto de estratos, distinguida y delimitada sobre la base de sus características litológicas y posición estratigráfica. **Unidad bioestratigráfica** es un cuerpo de rocas definido y caracterizado por su contenido fósil. **Unidad cronoestratigráfica** es un conjunto de rocas establecidas como el estrato de referencia de todas las rocas depositadas durante el mismo espacio de tiempo. **Unidad geocronológica** es una división de tiempo establecida sobre la base de un registro de rocas preservado en una unidad cronoestratigráfica. Las unidades litoestratigráficas y bioestratigráficas son delimitadas y descriptas en base a su contenido, son entidades tangibles, en cambio las unidades geocronológicas son solamente una división de tiempo, intangibles y no constituyen una unidad estratigráfica. Las unidades cronoestratigráficas son la representación material del tiempo geológico. Para una comparación de las diferentes unidades ver Figura II – 1.

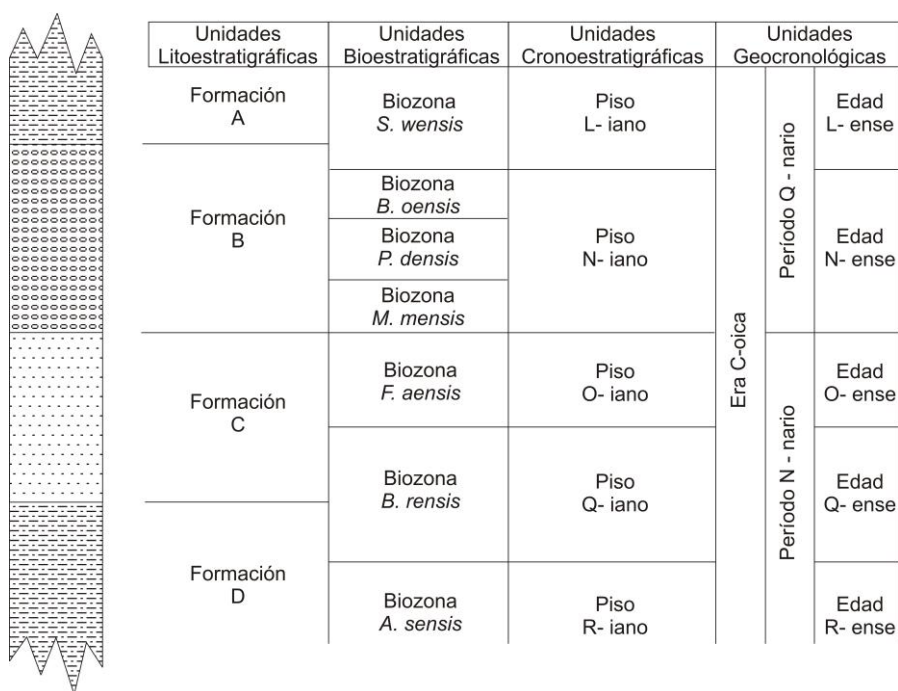


Figura II – 1. Comparación en un perfil de diferentes unidades estratigráficas y temporales.

Modificado de CAE (1992).

Las unidades litoestratigráficas, cronoestratigráficas y geocronológicas se clasifican jerárquicamente mientras que la clasificación bioestratigráfica tiene una única unidad, la **biozona** (CAE, 1992).

El CAE (1992) reconoce sólo tres clases de biozonas: de asociación, de intervalo y de apogeo. **Biozona de Asociación** (Figura II – 2. a) es un cuerpo de roca que se caracteriza por un conjunto de tres o más fósiles. **Biozona de Apogeo** (Figura II – 2. b) se define sobre la base de la parte del rango de un taxón o grupo de taxones en la cual su abundancia es significativamente mayor que en los niveles infra y suprayacentes. **Biozona de Intervalo** es un cuerpo de roca caracterizado sobre la base de la distribución estratigráfica y geográfica de uno o dos elementos (e.g. primer y/o último registro) de un conjunto de taxones. Se reconocen cinco clases de biozonas de intervalo (Figura II – 2. c-g).

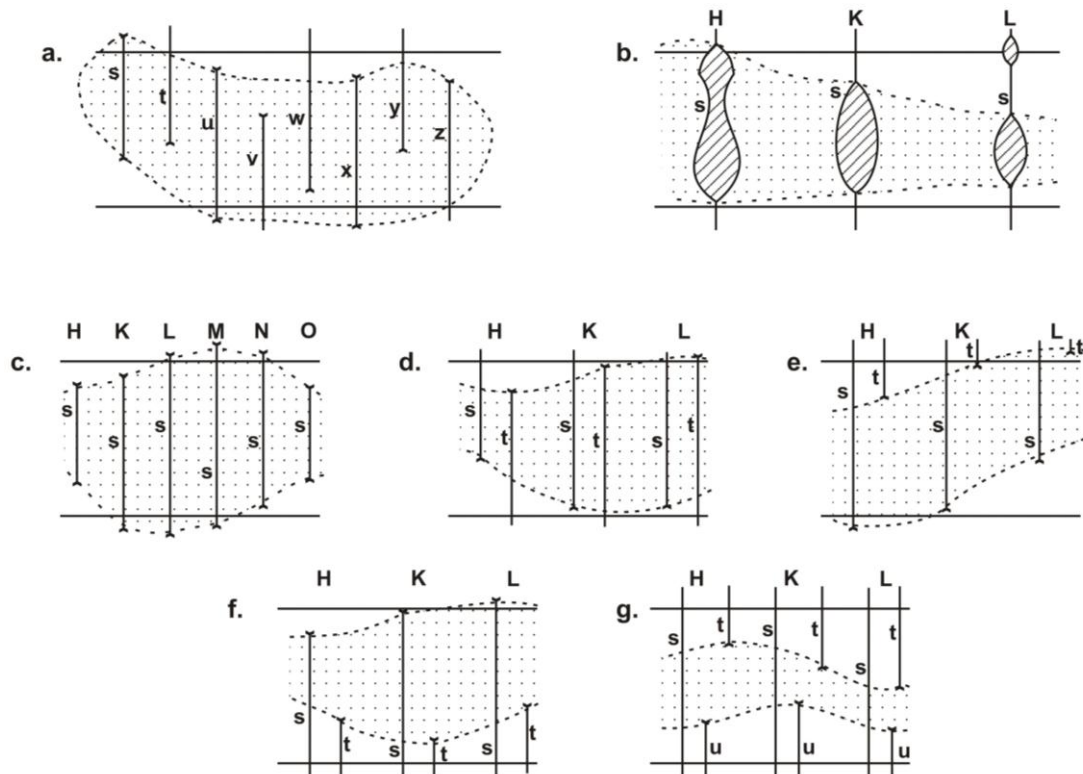


Figura II – 2. Representación de las diferentes Biozonas. Modificado de CAE (1992). a. Biozona de Asociación; b. Biozona de Apogeo; c. Biozona de Intervalo basada en un taxón (s); d. Biozona de Intervalo basada en la superposición del rango de dos taxones (s y t); e. Biozona de Intervalo basada en primeros registros de dos taxones (s y t); f. Biozona de Intervalo basada en últimos registros de dos taxones (s y t); g. Biozona de Intervalo basada en la parte del rango de un taxón (s) determinada por el de otros dos taxones (u y t).

II. 1. 1. Antecedentes Bioestratigráficos y Cronológicos de la provincia de Buenos Aires

La escala cronológica para el Cenozoico de América del Sur fue originalmente desarrollada por Florentino Ameghino (1889, 1898, 1906, 1908), quien propuso una serie de “pisos” agrupados en unidades jerárquicamente superiores llamadas “formaciones”. En el contexto histórico de Ameghino, tanto los “pisos” como las “formaciones” fueron utilizados como unidades de tiempo diferenciados por su contenido faunístico. Actualmente se define a los Pisos como unidades cronoestratigráficas y a las Formaciones como unidades litoestratigráficas. En sus trabajos, Ameghino reconoció dentro de su “formación Pampeana” a los “pisos”: “ensenadense”, “belgranense”, “bonaerense” y “lujanense”. Si bien Ameghino reconoció estos pisos en diferentes provincias de Argentina, fueron basados principalmente en secciones orientales del área pampeana (este de la provincia de Buenos Aires). Ameghino (1889) se propuso establecer una sucesión continua de pisos dentro de cada “formación” y desarrolló una escala estándar para unidades marinas y otra para unidades continentales.

Posteriormente, varios autores (e.g. Kraglievich, 1934, 1952; Simpson, 1940; Frenguelli, 1957), utilizando las denominaciones de Ameghino pero con significados diferentes (litológico, cronológico o faunístico), propusieron agrupar las sucesivas faunas de mamíferos de América del Sur en categorías jerárquicas. De esta manera, intentaron representar la estrecha vinculación entre los cambios en la composición mastofaunística y los eventos físicos que se sucedieron, afectando los ambientes y el paisaje durante el Cenozoico.

Pascual *et al.* (1965) propusieron una secuencia de unidades biocronológicas (“Edades Mamífero”) que representan secuencias de tiempo fundamentadas en la evolución de los mamíferos. Para ello utilizaron las denominaciones de Ameghino, reconociendo para la “Formación Pampeana” a las “Edades Mamífero” Ensenadense y Lujanense, referidas al Pleistoceno. Posteriormente, Marshall *et al.* (1984) extendieron este esquema de “Edades Mamíferos” al resto de América del Sur.

Cione y Tonni (1995a y b, 1999, 2001, 2005) revieron el concepto de “Edades Mamífero” y propusieron retornar a la clasificación cronoestratigráfica-geocronológica con base bioestratigráfica. Siguiendo este criterio, formularon un esquema de Pisos/Edades con base en biozonas, cuyas localidades tipo para el Mioceno tardío-

Holoceno se encuentran fundamentalmente en el ámbito de la provincia de Buenos Aires (Cione y Tonni, 2005). Para el Plioceno, Pleistoceno y Holoceno estos autores reconocieron las siguientes biozonas (Figura II – 3):

1. Biozona de *Trigodon gaudryi* (Notoungulata, Toxodontidae), base bioestratigráfica del Piso Montehermosense (Mioceno tardío-Plioceno temprano);

2. Biozona de *Neocavia depressidens* (Rodentia, Caviidae) base bioestratigráfica del Piso Chapadmalalense inferior (Plioceno temprano más tardío);

3. Biozona de *Paraglyptodon chapadmalensis* (Xenarthra, Cingulata, Glyptodontidae), base bioestratigráfica del Piso Chapadmalalense superior (Plioceno tardío más temprano);

4. El Piso Marplatense (Plioceno tardío y Pleistoceno temprano) se encuentra subdividido en tres subpisos: Barrancalobense, Vorohuense y Sanandresense, definidos sobre las biozonas de *Platygonus scagliai* (Artiodactyla, Tayassuidae), *Akodon* (A.) *lorenzinii* (Rodentia, Muridae) y *Ctenomys chapadmalensis* (Rodentia, Octodontidae) respectivamente;

5. Biozona de *Mesotherium cristatum* (Notoungulata, Mesotheriidae), base bioestratigráfica del Ensenadense (Pleistoceno temprano-medio, ca. 2,0-2,2 Ma a ca.0,5 Ma AP);

6. Biozona de *Megatherium americanum* (Xenarthra, Tardigrada, Megatheriidae), base bioestratigráfica del Bonaerense (Pleistoceno medio, ca. 500.000 a ca. 130.000 años AP);

7. Biozona de *Equus (Amerhippus) neogeus* (Perissodactyla, Equidae), base bioestratigráfica del Lujanense (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, 130.000 a ca. 8.000 años AP); y

8. Biozona de *Lagostomus maximus* (Rodentia, Chinchilloidea), base bioestratigráfica del Platense (ca. 8.000 años AP hasta siglo XVI AD).

Doering (1882)	Ameghino (1889)	Kraglievich (1934)	Simpson (1940)	Frenguelli (1957)	Marshall <i>et al.</i> (1984)	Cione y Tonni (2005)
Fm ARIANA = ALUVIAL	Pisos ARIANO	Formación (ciclos faunísticos)	Pisos No marinos	Serías	"Edades Mamífero"	Pisos/Edades
	RECIENTE					
	AIMARÁ			AIMARENSE		
	PLATENSE QUERANDINO	PLATENSE ? / QUERANDINENSE	POSTPAMPEANO / QUERANDINO	CORDOBENSE PLATENSE QUERANDINENSE	RECIENTE	PLATENSE
	TEHUELCHÉ					
TEHUELCHÉ QUERANDINA = GLACIAL						
PAMPEANA LACUSTRE	LUJANENSE	BONAERENSE Incluido Lujanense	BONAERENSE	LUJANENSE	LUJANENSE	LUJANENSE
EÓLITICO	BONAERENSE	BELGRANENSE	BELGRANENSE	BONAERENSE		BONAERENSE
PAMPEANO INFERIOR	ENSENADENSE	ENSENADENSE	ENSENADENSE / INTERENSENADENSE	ENSENADENSE	ENSENADENSE	ENSENADENSE
	PEHUELCHÉ	UQUIENSE	? UQUIENSE		UQUIENSE	MARPLATENSE
PUELCHÉ SUBPAMPEANO	ARAUCANA	CHAPADMALALENSE ? CLAVEROENSE ? IRENENSE	CHAPADMALALENSE	CHAPADMALALENSE	CHAPADMALALENSE	CHAPADMALALENSE
	HERMÓSICO	HERMOSENSE	MONTEHERMOSENSE	PUELCHENSE	MONTEHERMOSENSE	MONTEHERMOSENSE
ARAUCANO	ARAUCANO	? TUNUYANENSE ? HUAYQUERIAENSE ARAUCANENSE	HUAYQUERIAENSE		HUAYQUERIAENSE	HUAYQUERIAENSE

Figura II – 3. Comparación de las unidades continentales del Cenozoico superior de Buenos Aires.

Modificado de Marshall *et al.* (1984) y Cione y Tonni (1995a, 2005).

Las biozonas reconocidas por Cione y Tonni (2005) son Biozonas de Asociación, aunque algunas podrían representar Biozonas de Intervalo.

Cabe aclarar aquí que si bien Cione y Tonni (2005) extienden el Montehermosense al Mioceno más tardío, existen otras propuestas para la extensión temporal del mismo (véase discusión Verzi *et al.*, 2008).

II. 1. 2. Antecedentes Bioestratigráficos y Cronológicos de la provincia de Córdoba

Doering (1882, 1907), Ameghino (1885, 1889), Bodenbender (1890) y Frenguelli (1918) realizaron las primeras investigaciones geológicas y paleofaunísticas del Cuaternario de la provincia de Córdoba. Sin embargo, Castellanos (1918, 1936, 1942, 1944, 1951, 1956, 1958) fue el primero en realizar estudios paleontológicos exhaustivos y con continuidad en sedimentos del Cenozoico tardío. En dichos trabajos hizo una descripción de diferentes perfiles geológicos y una síntesis paleontológica de los fósiles colectados por él, por Hennig e incluyó los mencionados por Ameghino y Doering. En su trabajo del año 1942 resalta que tras el estudio en detalle de diferentes barrancas, no sólo de los alrededores de la ciudad de Córdoba sino también de las sierras cordobesas, se corrobora lo expresado por Ameghino (1889) y Doering (1907, 1918) respecto a los “pisos” descriptos para las formaciones “Pampeana” y “Postpampeana” (Figura II – 3 y II – 4).

Doering (1882) clasificó las formaciones cenozoicas sudamericanas y fue uno de los primeros en rehacer una clasificación sistemática. Dividió los sedimentos cenozoicos en dos “grupos” de formaciones: “Formaciones Eógenas” y “Formaciones Neógenas”. Estas últimas comprenden cinco formaciones, que de la más antigua a la más moderna son: 1- “Formación Araucana” (con dos pisos, “Piso Araucano” y “Piso Puelche”), perteneciente al Mioceno; 2- “Formación Pampeana” (con tres pisos: “Piso Pampeano Inferior”, “Piso Eolítico” y “Piso Pampeano lacustre”), pertenecientes al Plioceno y preglacial; 3- “Formación Tehuelche o errática” (“Piso Tehuelche”) (glacial); 4- “Formación Querandina o Postpampeana”, que incluye los “Pisos Querandino” y “Platense”, ambos diluviales, y 5- “Formación Ariana o aluvial” con el “Piso Ariano” (Figura II – 3 y II – 4).

Por su parte Ameghino (1885, 1889) desarrolló una de las primeras escalas cronológicas para el Cenozoico de América del Sur. Dividió a los sedimentos cenozoicos en tres grandes secciones: Eógeno, Neógeno y Plioneógeno. Dentro del Neógeno incluyó a las “formaciones” “Araucana” y “Pampeana”. La primera con los “pisos” “Araucano” (*Plohophorus ameghini*, *Azara occidentalis*), “Hermósico” (*Pachyrucos typicus*) y “Pehuelche” (*Nopachthus coagmentatus*) y la segunda con los “pisos” “Ensenandense” (*Typotherium cristatum*), “Belgranense” (*Neoracanthus*-*Azara* sp. exting), “Bonaerense” (*Dilobodon*, *Glyptodon typus*) y “Lujanense” (*Hydrobia ameghini*). La “formación Tehuelche” intermedia entre el Neógeno y el Plioneógeno con sólo el “ piso Tehuelche” y sin fósiles. El Plioneógeno con las “formaciones” “Cuaternaria” y “Reciente”. La primera con los “pisos” “Querandino” (*Azara labiata*) y “Platense” (*Palaeolama mesolithica*) y el “Reciente” con los “pisos” “Aimará” (*Auchenia guanaco*) y “Ariano” (*Equus caballus*) (Figura II – 3 y II – 4). Cabe recordar aquí que los términos “formación” y “pisos” se describen de acuerdo a la interpretación de Ameghino, ambos definidos en la sección anterior (II.1.1).

Ameghino (1889) registra para la provincia de Córdoba sus “pisos” “Ensenadense”, “Bonaerense” y “Lujanense”. El “Ensenadense” aflora en la base de las barrancas del Río Primero, formado por una capa de arcilla rojiza y con escasos restos fósiles, entre los que menciona a *Dicoelophorus latidens*, *Toxodon ensenadensis* y *Hoplophorus imperfectus*. Según Ameghino (1889) estos fósiles no permiten dudas sobre la contemporaneidad del “pampeano inferior” de Buenos Aires y Córdoba. Al “ piso Bonaerense” en la provincia de Córdoba, refiere una gran cantidad de conchas de moluscos terrestres de especies variadas, predominando las especies de los géneros *Helix* y *Bulimus*, sumadas a varias especies de mamíferos fósiles (entre ellas *Smilodon populator*, *Arctotherium angustidens*, *Toxodon burmeisteri*, *Hippidion principale*, *Macrauchenia patachonica*, *Glyptodon typus*, *Panochthus tuberculatus* y *Doedicurus poucheti*). Finalmente, para Ameghino (1889) el “ piso Pampeano Lacustre” o “Lujanense” está representado por una capa de color pardo oscuro, formada por un polvo finísimo y contiene muchas conchillas de moluscos de agua dulce o estancada y restos de mamíferos específicamente idénticos a los que se encuentran en el pampeano lacustre de Buenos Aires.

Bodenbender (1890) realizó un estudio geomorfológico de la cuenca del Río Primero, donde reconoció diferentes estratos que asignó a la “Formación Terciaria” y a la “Formación Pampeana”. La primera está compuesta por conglomerados y arenisca y la segunda por un considerable depósito de arcilla de muy variada composición. Si bien

expresó que fue difícil observar la distinción de las capas, distinguió una capa inferior que integra la transición de las areniscas a las arcillas y una capa superior compuesta de mucha arcilla pulverulenta gris con presencia de tosca fina del mismo color, en parte arenosa o estratificada. El tercer “piso”, el “Pampeano lacustre”, está formado por arenas y rodados con capas de arcilla arenosa, sobrepuestas a la capa arcillosa anterior. Completando el “Pampeano lacustre” describió capas de loess pulverulento sin estratificación y en algunos sectores entre los límites de ambas capas observó una capa de ceniza volcánica, de color blanco o gris blanco, compuesta exclusivamente de astillas de cuarzo. La secuencia temporal del depósito de estos estratos se basó en la secuencia estratigráfica observada en diferentes perfiles desde las Sierras hasta la Laguna de Mar Chiquita (provincia de Córdoba).

En sus notas preliminares, Frenguelli (1918) describió sedimentos de la “Formación Guaranítica” (Capa B), arcillas y areniscas lateríticas (Capa C) y, suprayacentes a las mismas, un potente manto de estratos arcillosos y arenosos de color parduzco o rojo ladrillo (Capa D), ver Figura II – 4. Estas arcillas se caracterizan por contener vivianita. Para este autor estas tres capas son de edad terciaria debido a que son infrayacentes a la “Formación Pampeana”. La “Formación Pampeana” comienza con una serie de estratos de arenas, gravas y cantos rodados (capa E), luego le sigue un banco de loess (F) de color rojo parduzco de gran espesor. Suprayacentes a este banco existe un acúmulo de materiales aluvionales (capa G). En algunas perforaciones describe un depósito de loess pardo (capa H) y por último sucesivas capas de cantos rodados, limo endurecido, estratificado, arenoso micáceo que alternan generalmente con estratos de arenas arcillosas y limo esponjoso, correspondientes al 3º aluvión. El tercer grupo loessico lo describe constituido por loess eólico, pardo claro, pulverulento (capa J) a menudo interrumpido por capitas pluviales (forma la mayor parte de las barrancas de los alrededores de la ciudad). Luego le continúa un corto período aluvional representado por una capa pequeña de cantos rodados o por un banco de cenizas blancas o de tosca más o menos compacta (loess pluvial). La serie culmina con un banco de loess pardo claro en transición con el Aimarense y Arianense. En este trabajo, Frenguelli (1918) sigue la misma secuencia cronológica presentada por Bodenbender (1890).

Doering (1918) realizó algunas observaciones al trabajo de Frenguelli (1918) en lo que se refiere a la escala cronológica, principalmente al límite “terciario-cuaternario” y a las correlaciones de los períodos fluvio-glaciales e interglaciales, tal como se muestran en la Figura II – 4. Al no disponer en esos tiempos de datos y estudios estratigráficos de los

depósitos glaciales de la cordillera como para poder resolver la relación entre estos depósitos y su intercalación al pampeano, Doering (1918) buscó otras evidencias para poder delimitar qué estratos pertenecían al Terciario y cuáles al Cuaternario. La fauna constituyó un buen indicador del cambio climático (clima tropical durante el Terciario a un clima glacial o templado durante el Cuaternario) debido a que en la sección superior de los perfiles de Córdoba se encontraron restos de mamíferos francamente australes. A esto se le suma el origen diferente de las arcillas: la arcilla laterítica roja en un ambiente de temperatura tropical y las arcillas cuaternarias más pálidas bajo un clima más frío o templado. Estos cambios, los observó en los niveles q y r (capa F de Frenguelli, 1918) a partir de los cuales comienzan los estratos de color pardo rojizo y la intercalación entre los niveles eólicos y fluviátiles, por ello Doering (1918) citó estos niveles como límites “terciario-cuaternario” y los correlacionó al *preensenadense* del Litoral.

Doering (1882)		Ameghino (1889)		Bodenbender (1890)		Frenguelli (1918)		Castellanos (1944)			
Fm	Pisos	Fm	Pisos			Series	Pisos	Fm	Capas, Pisos o facies	Horizontes	
ARIANA = ALUVIAL	ARIANO	RECIENTE	ARIANO			POST PAMPEANO		POST - PAMPEANA	A	ARIANENSE	
			AIMARÁ						B	AYMARENSE	
									C - CORDOBENSE	PLATENSE SUPERIOR	
QUERANDINA = DILUVIAL	PLATENSE QUERANDINO	PLATENSE QUERANDINO					D2 - NONENSE D1 - 4° Fluvial		PLATENSE MEDIO		
							E2		PLATENSE INFERIOR		
TEHUELCHÉ = GLACIAL	TEHUELCHÉ	TEHUELCHÉ	TEHUELCHÉ						E1	PLATENSE BASAL	SOTELENSE
									F - Cenizas verdes		SOTELENSE
PAMPEANA	PAMPEANO LACUSTRE	PAMPEANA	LUJANENSE			PAMPEANO LACUSTRE		LUJANENSE capa J	PAMPEANA	G2	BONAERENSE más superior
							G1	BONAERENSE superior			
			BONAERENSE			PAMPEANO MEDIO		H2 PRIMERENSE H1 3° Fluvial I		BONAERENSE medio BONAERENSE inferior	
	EÓLITICO		BELGRANENSE		J - QUILLINCENSE (2° Fluvial)	BELGRANENSE superior					
					K - PUCARENSE	BELGRANENSE medio					
ARAUCANA	PAMPEANO INFERIOR	PAMPEANA	ENSENADENSE	PAMPEANO INFERIOR		ENSENADENSE capas G		L - REARTENSE (1° Fluvial) M2	BELGRANENSE inferior ENSENADENSE cuspidal		
						M1	ENSENADENSE basal				
	PUELCHÉ SUBPAMPEANO		PEHUELCHÉ	TERCIARIA			N - BROCHERENSE				
ARAUCANO		ARAUCANA	HERMÓSICO			GUARANÍTICA	CHAPADMALALENSE (capas E-F) PUELCHENSE (capas B-D)				
	ARAUCANO	ARAUCANO									

Figura II – 4. Comparación de las unidades continentales del Cenozoico superior de la provincia de Córdoba según autores previos.

Castellanos (1918, 1919, 1936, 1942, 1944, 1951, 1956, 1958) fue uno de los investigadores que más tiempo y trabajo dedicó a la paleontología cuaternaria de la provincia de Córdoba, constituyendo su colección una de las más ricas de esta provincia. Las observaciones realizadas por los autores previos fueron efectuadas en las barrancas del río Primero y alrededores de la ciudad de Córdoba, mientras que Castellanos no sólo incorporó estas observaciones, sino que también realizó varias campañas a las sierras de Córdoba (e.g. Valle de Los Reartes, Valle de Nono, Río Tercero). Castellanos (1944) dividió los sedimentos de la provincia de Córdoba en tres grandes grupos: **1.** Sedimentos post-pampeanos asignados a la “Formación Post-pampeana” con sus capas: A, B, C “Cordobense”, D₂-D₁ (4° fluvial) “Nonense”, E₂, E₁, F (Cenizas verdes); **2.** Sedimentos pampeanos asignados a la “Formación Pampeana” con sus capas: G₂, G₁, H₂-H₁ “Primerense” (3° fluvial), I, J, H₂-H₁ “Quillincense” (2° fluvial), K “Pucarense”, L “Reartense” (1° fluvial), M₂, M₁; y **3.** Sedimentos araucanos asignados a la “Formación Uqueana” con sólo la capa N “Brocherense”. Castellanos asignó sus capas A, B y C al Holoceno, sus capas D₂, D₁, E₂, E₁, F, G₂, G₁, H₂, H₁, I, J, H₂, H₁, K y L al Pleistoceno y sus capas M₂, M₁ y N al Plioceno (Figura II – 4). Estas asignaciones y las equivalencias con las “formaciones” y “pisos” de Ameghino las realizó en base a las asociaciones paleofaunísticas por él descriptas sumadas a los hallazgos de Ameghino y Doering (Castellanos, 1944). La asociación faunística que Castellanos asignó al “post-pampeano” sólo presenta una diferencia con las asignaciones de Ameghino, la fauna de la capa E₁ que Ameghino asignó al “Lujanense” para Castellanos corresponde al “Platense basal”; y el “Platense” de Ameghino lo divide en cuatro “facies o pisos” presentes en Córdoba: “Cordobense”, “Nonense”, E₂ y “Sotelense” (Figura II – 4), correspondiendo el primero al Holoceno y los últimos tres al Pleistoceno. En relación a la fauna encontrada en los sedimentos pampeanos, Castellanos no diferencia el “Bonaerense” del “Lujanense” de Ameghino, constituyendo este último el “Bonaerense superior” de Castellanos. En cuanto a la fauna encontrada en sedimentos asignados al “pre-pampeano”, Castellanos (1944) designó como verdadera capa “araucana” o “pre-pampeana” a su capa N (“ piso Brocherense”).

Sin lugar a dudas, el trabajo realizado por Castellanos en la provincia de Córdoba constituye la base paleontológica para cualquier estudio bioestratigráfico a realizar en la provincia. Si bien basó algunas de sus correlaciones sobre materiales estudiados y encontrados por Ameghino y Doering, cuya procedencia estratigráfica es dudosa, sus estudios se basaron también en elementos recuperados en varias campañas

realizadas por él y bajo su supervisión, con lo cual varias procedencias estratigráficas son posibles de rastrear. En varios trabajos, Castellanos (1936, 1942, 1956) realizó mapas, perfiles y en algunos casos presentó fotografías de las barrancas por él analizadas (detalles que se encuentran en algunas de las localidades estudiadas en el presente trabajo ver capítulo V. 5 y V. 6).

En las últimas décadas se han retomado los estudios geológicos y estratigráficos en Córdoba, aunque las contribuciones de estudios paleontológicos realizados en depósitos del Pleistoceno y Holoceno constituyen, en su mayoría, análisis muy preliminares (Tauber, 1999, 2000; Tauber y Di Ronco, 2000; Goya, 2003; Cruz, 2003,2007; Zurita *et al.*, 2007) y resúmenes de jornadas y congresos (Tauber, 1990, 1997; Tauber y Di Ronco, 2003; Tauber *et al.*, 1997a y b, 2008).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

III. 1. Acrónimos y Abreviaturas

AGM – Archivo Gráfico y Museo Histórico de la ciudad de San Francisco, Córdoba, Argentina.

AMNH – American Museum of Natural History, New York, United State of America.

CB – Colección Botet, Museo de Ciencias Naturales, Ayuntamiento de Valencia, España.

CORD – PZ – Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Córdoba, Argentina.

DGM – M – División de Geología y Mineralogía, Colección de mamíferos fósiles, Departamento Nacional de Producción Mineral, Río de Janeiro, Brasil.

ISL – Isla Verde, colección personal de Carlos Luna, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

MACN – A – Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Colección Ameghino, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

MACN – PV – Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Colección Paleontología Vertebrados, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

MAMM – PV – Museo Aníbal Montes, Miramar, Córdoba, Argentina.

MLP – Museo de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

MNHN – PAM – Muséum National d'Histoire Naturelle, colección Pampéen, París, Francia.

MRFA – PV – Museo Regional Florentino Ameghino-Paleontología Vertebrados, Río Tercero, Córdoba, Argentina.

MUFyCA – Museo Universitario Florentino y Carlos Ameghino, Rosario, Santa Fé, Argentina.

UNRC – Pv – Universidad Nacional de Río Cuarto, Colección Paleontología de Vertebrados, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

AD – Antes de hoy

AP – Antes del Presente

CAE – Comisión Argentina de Estratigrafía

Fm – Formación

IS – Estadio Isotópico

ISRL – Datación por Luminiscencia estimulada por Infrarojos

Ka – Kilo años

Ma – Millones de años

m snm – metros sobre el nivel del mar

mm – milímetros

MI – molariformes superiores del grupo Xenarthra

ml – molariformes inferiores del grupo Xenarthra

M – molares superiores

m – molares inferiores

Pm – premolares superiores

pm – premolares inferiores

OSL – Datación por Luminiscencia ópticamente estimulada

TL – Datación por Termoluminiscencia

III. 2. Materiales

III. 2. 1. Materiales de la provincia de Córdoba

Se realizó una revisión de los materiales referidos a distintos taxones de megamamíferos pleistocenos con procedencia geográfica y estratigráfica conocidas, depositados en las colecciones de Paleontología Vertebrados de las siguientes Instituciones: Archivo Gráfico y Museo Histórico de la ciudad de San Francisco (Córdoba, Argentina), Colección personal del señor Carlos Luna (Córdoba, Argentina), Museo Aníbal Montes (Miramar, Córdoba, Argentina), Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (CABA, Argentina), Museo de La Plata (La Plata, Argentina), Museo Regional “Florentino Ameghino” (Río Tercero, Córdoba), Museo Paleontológico de la Universidad Nacional de Córdoba (Córdoba, Argentina), Universidad Nacional de Río Cuarto (Córdoba, Argentina). Unos pocos materiales cuya procedencia estratigráfica es dudosa fueron incorporados a este estudio debido a su importancia taxonómica. Asimismo, unos pocos especímenes colectados durante los trabajos de campo realizados fueron depositados en las colecciones de la UNRC – Pv y el AGM e incluidos en esta tesis.

A continuación, se presenta la lista de los materiales estudiados y la sistemática seguida en este trabajo. Cabe mencionar que para la sistemática se siguió en lineamientos generales a McKenna y Bell (1997). Sin embargo, en determinados grupos cuyas filogenias realizadas contrastan dicho esquema, se siguió a diferentes autores: dentro de los Cingulata, para Dasypodidae a Gaudin y Wible (2006) y para los

Glyptodontia a Fernicola (2008) y Porpino *et al.* (2010); para los Tardigrada a Gaudin (2004); para los Ctenomyidae a Verzi (2007), dentro de los Ungulados se siguió para los Packyrukhynae a Cerdeño y Bond (1998) y para los Toxodontidae a Nasif *et al.* (2000) y para los Perissodactyla a Alberdi y Prado (2004). Siguiendo a estos autores, se mencionan entre comillas los grupos supragenéricos indicados como parafiléticos pero reconocidos tradicionalmente.

Magnorden Xenarthra Cope, 1889

Orden Cingulata Illiger, 1811

Superfamilia Dasypodoidea Gray, 1821

Familia Dasypodidae Gray, 1821

Subfamilia Euphractinae Winge, 1923

“Tribu Eutatini” Bordas, 1933

Género *Eutatus* Gervais, 1867

E. seguini Gervais, 1867

Material referido: MUFyCA 367 – osteodermos fijos de la coraza asociados.

Procedencia geográfica: barrancas de Pizarro, margen derecha del río Grande de Nono, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: Capa M de Castellanos (1944).

Material referido: CORD – PZ s/n – osteodermo móvil.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

“Tribu Euphractini” Winge, 1923

Género *Zaedyus* Ameghino, 1889

Zaedyus pichiy (Desmarest, 1804) Osgood, 1919

Material referido: CORD – PZ 1072 – hemi-mandíbula izquierda casi completa con todos los molariformes menos los ml1 y ml3; fragmento de hemi-mandíbula derecha incluyendo parte del alveolo del ml4 hasta la rama ascendente, con los molariformes

ml5 al ml9; atlas, dos vértebras articuladas, húmero izquierdo y algunos osteodermos de la coraza, en su mayoría del escudete escapular asociados.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Subfamilia Tolypeutinae Gray, 1865

Tribu Tolypeutini Gray, 1865

Género *Tolypeutes* Illiger, 1811

Tolypeutes matacus Desmarest, 1804

Material referido: CORD – PZ s/n – osteodermos.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Familia Pampatheriidae Paula Couto, 1954

Género *Plaina* Castellanos, 1937

Plaina brocherense Castellanos, 1958

Holotipo: MUFyCA 769 – osteodermos aislados del caparazón dorsal.

Procedencia geográfica: margen derecha del río Los Reartes, campo La Isolina, Los Reartes, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos (1944).

Suborden Glyptodontia Ameghino, 1889

Género *Phlyctaenophyga* Cabrera, 1944

Phlyctaenophyga sp.

Material referido: MUFyCA 1017 – fragmentos y osteodermos aislados de la coraza dorsal asociados.

Procedencia geográfica: Arroyo Los Chiflones, Villa Cura Brochero, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Brochero.

Superfamilia Glyptodontoidea, Gray, 1869

Tribu Lomaphorini Hoffstetter, 1958

Género *Lomaphorus* Ameghino, 1889

Lomaphorus sp.

Material referido: AGM 007 – mandíbula, húmero derecho, fragmentos de caparazón dorsal y tubo caudal asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Material referido: AGM 013 – fragmento de mandíbula, fragmentos de caparazón dorsal y tubo caudal casi completo asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Luxardo”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (esta tesis).

Material referido: AGM 023 – fragmento proximal de tubo caudal.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Material referido: MAMM – PV 016 – fragmentos de los laterales del caparazón dorsal y tubo caudal asociados.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Material referido: CORD – PZ s/n. – osteodermos aislados.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Familia Panochthidae Castellanos, 1927

Subfamilia Panochthinae Castellanos, 1927

Tribu Neosclerocalyptini Paula Couto, 1957

Género *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957

Neosclerocalyptus sp.

Material referido: AGM 003 – fragmentos de coraza dorsal en su mayoría de los laterales de la región anterior, media y posterior, tres anillos caudales completos, tubo caudal, húmero, ulna y fémur asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (esta tesis).

Material referido: AGM 004 – fragmento posterior de cráneo (en bochón), fragmentos de la coraza dorsal y fragmento medio del tubo caudal asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Material referido: AGM 022 – caparazón dorsal incompleto y tubo caudal asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis).

Material referido: MAMM – PV 021 – fragmento distal de tubo caudal.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Material referido: MAMM – PV 022 – fragmento de cráneo, caparazón dorsal casi completo pero reconstruido y tubo caudal asociados.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Material referido: MUFyCA 758 – fragmento de coraza dorsal, tubo caudal, vértebras, húmero derecho, ambas ramas mandibulares y fragmento proximal de ulna asociados (**Holotipo** de *Isolinia reartense* Castellanos, 1951).

Procedencia geográfica: margen derecha del río Los Reartes, campo La Isolina, 1.000 m aguas arriba de la confluencia con el río Los Espinillos, Los Reartes, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos (1944).

Material referido: MUFyCA 1032 – tubo caudal (**Holotipo** de *Sclerocalyptus matthewi* Castellanos 1925).

Procedencia geográfica: margen derecha del río Los Reartes, campo La Isolina, 1.000 m aguas arriba de la confluencia con el río Los Espinillos, Los Reartes, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: “ensenadense” de Castellanos (1944).

Material referido: UNRC – PV 005 – varios osteodermos de la coraza dorsal, fragmento de mandíbula izquierda con seis molariformes, vértebras y húmero izquierdo asociados.

Procedencia geográfica: Sampacho, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (esta tesis), Formación La Invernada.

Material referido: CORD – PZ s/n – osteodermos del caparazón dorsal.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Neosclerocalyptus ornatus Owen, 1845

Material referido: AGM 006 – fragmento de cráneo conservando gran parte del lateral izquierdo, vértebras, escápulas y coraza casi completa (en bochón) asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Neosclerocalyptus paskoensis Zurita, 2002

Material referido: AGM 002 – ambos laterales de la coraza dorsal, casquete cefálico, anillos caudales y tubo caudal, cráneo y mandíbula, vértebras cervicales y caudales asociados.

Procedencia geográfica: terreno de la YPF, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (esta tesis).

Material referido: CORD – PZ s/n – cráneo completo, casquete cefálico, varios osteodermos del caparazón y postcráneo asociado.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Tribu *Panochthini* Castellanos, 1927

Género *Panochthus* Burmeister, 1867

Panochthus sp.

Material referido: UNRC – PV 003 – varios osteodermos de la coraza dorsal y de los anillos caudales, fragmento de pelvis y vértebras caudales asociados.

Procedencia geográfica: barranca sobre la margen derecha del Arroyo Santa Catalina, aguas arriba del Puente Santa Flora, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis), Formación Chocancharava.

Material referido: MAMM – PV 024 – osteodermos aislados y fragmento del tubo caudal.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Panochthus frenzelianus Ameghino, 1889

Material referido: MUFyCA 383 – tubo caudal completo.

Procedencia geográfica: barrancas de Pizarro, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: capa J de Castellanos (1944).

Género *Propanochthus* Castellanos, 1925

Propanochthus bullifer Burmeister, 1874

Holotipo: MACN 1761 – tubo caudal y fragmento de la región postero-dorsal incluido parte del borde posterior del caparazón asociados.

Procedencia geográfica: lado occidental de la Sierra Alta, propiedad del Dr. Arístides Ramallo, Valle de Traslasierra, Mina Clavero, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: desconocida.

Material referido: MUFyCA 370 – osteodermos de la coraza dorsal asociados.

Procedencia geográfica: barrancas entre las de Catedral y El Divisadero, margen derecha del río Grande de Nono, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Brochero.

Familia Glyptodontidae Gray, 1869

Subfamilia Plohophorinae Castellanos, 1932

Tribu Plohophorini Castellanos, 1932

Género *Plohophorus* Ameghino, 1887

Plohophorus sp.

Material referido: MUFyCA 396 – fragmento de caparazón con dos osteodermos.

Procedencia geográfica: barrancas de Pizarro, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: Formación Brochero.

Material referido: MUFyCA 1050 – fragmento de caparazón.

Procedencia geográfica: lecho del río Los Reartes, base del perfil de las barrancas El Bajo, Los Reartes, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos (1944).

Subfamilia Glyptodontinae Burmeister, 1879

Tribu Glyptodontini Gray, 1869

Género *Glyptodon* Owen, 1838

Glyptodon sp.

Material referido: MAMM – PV 025 – osteodermos aislados.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Material referido: MUFyCA 354 – fragmento de caparazón dorsal.

Procedencia geográfica: barrancas de Pizarro, margen derecha del río Grande de Nono, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: capa G2 de Castellanos (1944).

Material referido: MUFyCA 359 – fragmento de caparazón dorsal.

Procedencia geográfica: barrancas entre las barrancas de Pizarro y las de El Divisadero, margen derecha del río Grande de Nono, Valle de traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: capa G de Castellanos (1944).

Material referido: UNRC – PV 006 – osteodermos del caparazón dorsal asociados.

Procedencia geográfica: barranca sobre la margen derecha del Arroyo Las Lajas, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis), Formación Chocancharava.

Orden Tardigrada Latham y Davies, 1795

Superfamilia Mylodontoidea (Gill, 1872)

Familia Mylodontidae Ameghino, 1889

Subfamilia Scelidotheriinae Ameghino, 1904

Scelidotheriinae indet.

Material referido: AGM 025 – fémur, rótula, tibia, fíbula y astrágalo derechos (estos últimos tres articulados) asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Material referido: CORD – PZ 1047 – astrágalo.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Género *Catonyx* Ameghino, 1891

Catonyx tarijensis (Gervais y Ameghino), 1880

Material referido: AGM 026 – hemi-mandíbula izquierda, ambos radios, ambos calcáneos, vértebras cervicales articuladas, arcos zigomáticos desarticulados, aparato hioideo completo y dientes superiores aislados (MI2 derecho, MI3 derecho e izquierdo, MI4 izquierdo y MI5 derecho) asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Género *Scelidothorium* Owen, 1840

Scelidothorium sp.

Material referido: MAMM – PV 017 – fragmento de rama horizontal mandibular derecha, con parte de la rama ascendente, sin la sínfisis y con ml2 – ml4 y dos molariformes superiores sueltos asociados.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Scelidothorium leptcephalum Owen, 1840

Material referido: UNRC – PV 001 – cráneo y mandíbula con todos los molariformes, parte del hioides; tibias; rótula, astrágalo y navicular derechos; calcáneo, navicular y ectocuneiforme izquierdos; falange 2 y falange ungueal del dedo 3, otras falanges sueltas; semilunar, ganchudo, metacarpianos 2, 3, 4 y 5, falanges 1, 2 y 3 del dedo 2 y del dedo 3 del miembro anterior izquierdo asociados.

Procedencia geográfica: corte de un camino rural ubicado 2,5 Km al Oeste del Km 666 de la Ruta Nacional N° 36, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (esta tesis), Formación La Invernada.

Subfamilia Mylodontinae Gill, 1872

Género *Mylodon* Owen, 1839

Myiodon darwini Owen, 1839

Material referido: UNRC – PV 002 – cráneo casi completo sin molariformes.

Procedencia geográfica: río Las Cañitas, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: desconocida.

Familia Megatheriidae Owen, 1842

Subfamilia Megatheriinae Owen, 1842

Género *Megatherium* Cuvier 1796

Megatherium sp.

Material referido: MUFyCA 392 – fémur, tibia, fragmento proximal de fíbula, astrágalo, calcáneo, escafoides y huesos sesamoideos derechos asociados.

Procedencia geográfica: barrancas del Anfiteatro de “El Divisadero”, margen derecha del río Grande de Nono, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: capa M de Castellanos (1944).

Megatherium americanum Cuvier 1796

Material referido: UNRC PV 004 – fragmento de mandíbula izquierda, con molariforme 4 incompleto.

Procedencia geográfica: barranca sobre la margen derecha del Arroyo Santa Catalina, aguas arriba del Puente Santa Flora, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (esta tesis), Formación La Invernada.

Orden Notoungulata Roth, 1903

Suborden Typotheria Zittel, 1892

Familia Hegetotheriidae Ameghino, 1894

Subfamilia Pachyrukhinae Kraglievich, 1934

Género *Paedotherium* Burmeister, 1888

Paedotherium bonaerense Ameghino, 1887

Material referido: MUFyCA 372 – fragmento mandibular derecho con pm4 – m1. (**Sintipo** de *Paedotherium brocherense* Castellanos, 1944).

Procedencia geográfica: barrancas de Pedernera, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Brochero.

Material referido: MUFyCA 373 – fragmento de rama mandibular derecha con pm4 – m3 completos y metacarpiano (**Sintipo** de *Paedotherium brocherense*).

Procedencia geográfica: barrancas de Los Remansos, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Brochero.

Material referido: MUFyCA 374 – fragmento de maxilar con Pm2 – M3 derechos y Pm2 – M2 izquierdos (**Sintipo** de *Paedotherium brocherense*).

Procedencia geográfica: barrancas de Los Remansos, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Brochero.

Material referido: MUFyCA 375 – fragmento de mandíbula derecho con pm4 – m2 (**Sintipo** de *Paedotherium brocherense*).

Procedencia geográfica: barrancas al Norte del Divisadero, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Brochero.

Material referido: MUFyCA 764 – rama mandibular izquierda con pm2-m3 (**Holotipo** de *Paedotherium isolinense* Castellanos, 1958).

Procedencia geográfica: lecho del río Los Reartes, campo La Isolina, 1.000 m aguas arriba de la confluencia con el río Los Espinillos.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos (1944).

Familia Toxodontidae Gervais, 1847

Subfamilia Toxodontinae Trouessart, 1898

Género *Nonotherium* Castellanos, 1942

Nonotherium hennigi Castellanos, 1942

Holotipo: MUFyCA 1 – cráneo.

Procedencia geográfica: barrancas de Heredia, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Brochero.

? *Nonotherium hennigi* Castellanos, 1942

Cotipo: MUFyCA 380 – fragmento de rama mandibular derecha con m3.

Procedencia geográfica: barrancas de Pedernera, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Brochero.

Género *Toxodon* Owen, 1837

Toxodon sp.

Material referido: AGM 011 – fragmento de incisivo superior.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (esta tesis).

Toxodon platensis Owen, 1837

Material referido: MUFyCA 39 – mandíbula completa.

Procedencia geográfica: Barrancas de Pizarro, margen derecha del río Grande de Nono, Valle de traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: Capa G de Castellanos (1944).

Orden Litopterna Ameghino, 1889

Familia Macraucheniidae Gill, 1872

Género *Macrauchenia* Owen, 1838

***Macrauchenia* sp.**

Material referido: MUFyCA 393 – fragmento distal de fémur.

Procedencia geográfica: barrancas del anfiteatro de “El Divisadero”, margen derecha del río Grande de Nono, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: Capa I (grupo G perfil 9) de Castellanos (1944).

Material referido: MUFyCA 379 – fragmento distal de húmero derecho.

Procedencia geográfica: barrancas de Pizarro, margen derecha del río Grande de Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: Capa I de Castellanos (1944).

Material referido: CORD – PZ s/n – fragmentos de la pelvis, vértebras y costillas asociados.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Material referido: AGM 029 – fragmento de mandíbula juvenil con m2-m3 izquierdos y m1-m3 derechos, el m1 suelto asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Orden Artiodactyla Owen, 1848

Suborden Tylopoda Illiger, 1811

Familia Camelidae Gray, 1821

Subfamilia Camelinae Zittel, 1893

Tribu Lamini Webb, 1974

Género *Hemiauchenia* Gervais y Ameghino, 1880

Hemiauchenia paradoxa Gervais y Ameghino, 1880

Material referido: AGM 028 – radio-ulna y metacarpal derechos asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Orden Perissodactyla Owen, 1848

Familia Equidae Gray, 1821

Subfamilia Equinae (Gray, 1821) Steinmann y Döderlein, 1890

Género *Hippidion* Owen, 1869

Hippidion sp.

Material referido: MUFyCA 360 – m2 y m3 derechos aislados asociados.

Procedencia geográfica: barrancas de Florencio Aguirre, margen derecha del río Grande de Nono, Valle de Traslasierra, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: Capa I de Castellanos (1944).

Género *Equus* Linnaeus, 1858

Subgénero *Equus (Amerhippus)* Hoffstetter, 1950

Equus (Amerhippus) sp.

Material referido: AGM 010 – pm3 o pm4 derecho.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (esta tesis).

Material referido: MAMM – PV 001 – m1 izquierdo; MAMM – PV 002 – M? derecho; MAMM – PV 003 – M3 izquierdo; MAMM – PV 004 – pm2 izquierdo; MAMM – PV 005 – Pm3 derecho; MAMM – PV 006 – Pm3 derecho; MAMM – PV 007 – Pm2 derecho; MAMM – PV 008 – Pm2.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Material referido: CORD – PZ 1054 – rama mandibular izquierda con los pm3 – m3.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Orden Rodentia

Suborden Hystricognathi Tullberg, 1899

Infraorden Caviomorpha Wood y Patterson (in Wood, 1955)

Familia Chinchillidae Bennett. 1833

Género *Lagostomus* Brookes, 1828

cf. *Lagostomus* sp.

Material referido: AGM 030 – rama mandibular izquierda con pm4-m3.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (esta tesis).

Material referido: CORD – PZ 1050 – fragmento mandibular izquierdo con pm4-m3, fragmento mandibular con pm4 e incisivo y calcáneo; CORD PZ 1051 – fragmento de cráneo con ambas series dentarias completas y fragmento de sínfisis con ambos incisivos.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Familia Octodontidae Waterhouse, 1839

Subfamilia Ctenomyinae Tate, 1935

Género *Ctenomys* Blainville, 1826

Subgénero *Ctenomys* (*Paractenomys*) Ameghino, 1908

? *Ctenomys* (*Paractenomys*) *cordubensis* (Castellanos, 1958)

Holotipo: MUFyCA 766 – fragmento de paladar con ambos incisivos, Pm4 derecho y Pm4 y M1 izquierdos.

Procedencia geográfica: lecho del río Los Reartes, campo La Isolina, 1.000 m aguas arriba de la confluencia con el río Los Espinillos.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos (1958).

Género *Ctenomys* Blainville, 1826

Ctenomys sp.

Material referido: CORD – PZ s/n – cráneo y mandíbula.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Superfamilia Caviioidea Kraglievich, 1930:60

Familia Caviidae Waterhouse, 1839

Subfamilia Dolichotinae Pocock, 1922

Género *Orthomyctera* Ameghino, 1889

Orthomyctera brocherense Castellanos, 1958

Holotipo: MUFyCA 759 – rama mandibular izquierda, 3 molares superiores derechos y fragmento de incisivo asociados.

Procedencia geográfica: margen derecha del río Los Reartes, campo La Isolina, 1.000 m aguas arriba de la confluencia con el río Los Espinillos, Los Reartes, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos (1958).

Subfamilia Caviinae Murray, 1866

Género *Galea* Meyen, 1831

Galea sp.

Material referido: CORD – PZ 1078 – porción de rama mandibular derecha con m1-m2.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Material referido: CORD – PZ 1081 – porción de rama mandibular derecha con m1-m2.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Material referido: CORD – PZ 1082 – porción maxilar izquierdo con M1-M2.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Orden Carnivora Bowdich, 1821

Superfamilia Feloidea Simpson, 1931

Familia Felidae Gray, 1821

Subfamilia Machairodontinae Gill, 1872

Género *Smilodon* Lund, 1842

Smilodon populator Lund, 1842

Material referido: AGM 005 – esqueleto casi completo.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Género *Panthera* Oken, 1816

Panthera onca (Linnaeus, 1758)

Material referido: AGM 012 – fragmento de tibia, fíbula, astrágalo, calcáneo, navicular y cuboides derechos, tres fragmentos de vértebras caudales, varios fragmentos de vértebras asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (esta tesis).

Género *Felis* Linné, 1771

Felis pumoides Castellanos, 1958

Holotipo: MUFyCA 767 – fragmento de cráneo con maxilar superior izquierdo con el canino, el alvéolo del pm2 y los pm3 y pm4; parte superior de la órbita y fragmentos del

parietal; fragmento posterior de mandíbula, fémur y astrágalo derechos, fragmento distal de húmero, ulna y radio derechos asociados.

Procedencia geográfica: lecho del río de Los Reartes, campo La Isolina, aguas debajo de la isla. A 1.000 m aguas arriba de la confluencia con el río de Los Espinillos, Los Reartes, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos (1958).

Familia Ursidae

Subfamilia Tremactinae

Género *Arctotherium* Burmeister, 1879

Arctotherium sp.

Material referido: AGM 027 – fémur derecho.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”, San Francisco, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (esta tesis).

III. 2. 1. Materiales de comparación

Para la comparación y asignación taxonómica de los materiales provenientes de la provincia de Córdoba, se realizó una revisión de materiales (Tipo y referidos) de distintos taxones de megamamíferos depositados en las colecciones de Paleontología Vertebrados de las siguientes Instituciones: Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (CABA, Argentina), Museo de La Plata (La Plata, Argentina) y Museo Universitario Florentino y Carlos Ameghino (Rosario, Santa Fé, Argentina).

Como parte del trabajo de tesis doctoral se realizó, en Marzo de 2009, un viaje al exterior para poder revisar materiales Tipo de varios de los mamíferos fósiles bajo estudio. Se visitaron dos colecciones: la Colección Pampeana del Museo Nacional de Historia Natural de París (Francia) y la Colección Botet del Museo de Ciencias Naturales del Ayuntamiento de Valencia (España).

Dado que solo existe un material Tipo importante para la revisión taxonómica realizada en esta tesis en el American Museum of Natural History (New York, USA) y otro en la División de Geología y Mineralogía, Colección de mamíferos fósiles,

Departamento Nacional de Producción Mineral (Río de Janeiro, Brasil) se optó por pedir varias fotografías especiales de cada Holotipo para su comparación.

III. 3. Métodos

III. 3. 1. Trabajo de campo

Se realizaron salidas de campo a todas las localidades estudiadas en el marco de esta tesis con el objeto de reconocer los estratos sedimentarios en los sectores de donde provienen los materiales analizados. Se ubicaron antiguas localidades con fósiles (materiales de colección) a los fines de correlacionarlos con las unidades litológicas vigentes. En cada sitio se realizó una descripción de la columna de sedimentos expuestos para su correlación estratigráfica, ubicándose los fósiles extraídos con relación a esa columna. Se tomaron muestras para realizar diversos análisis geológicos: granulométricos en las localidades de San Francisco e Isla verde, paleomagnéticos en San Francisco, Los Reartes y Nono y dataciones de termoluminiscencia y C14 en San Francisco e Isla Verde. Para cada salida de campo se contó con los permisos respectivos aprobados por la Dirección de Patrimonio Histórico y Cultural de la provincia de Córdoba.

III. 3. 2. Trabajo de laboratorio

Se realizaron varias visitas a diferentes museos nacionales, regionales, provinciales y municipales de la provincia de Córdoba con el fin de evaluar sus colecciones para este trabajo. Archivo Gráfico y Museo Histórico de la ciudad de San Francisco (San Francisco), Colecciones personales de Carlos Luna, Colección Paleontología Vertebrados de la Universidad Nacional de Córdoba, Colección Paleontología Vertebrados de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Museo Aníbal Montes (Miramar), Museo Histórico “El caserón de los recuerdos” (Capilla del Monte), Museo Paleontológico-Arqueológico e Histórico de Deán Funes (Deán Funes), Museo Municipal Aníbal Montes (Río Segundo), Museo Polifacético Villa María (Villa María), Museo Regional Florentino Ameghino (Río Tercero), Museo de Resina (Villa Carlos

Paz), Museo de Ciencias Naturales “Dr. Arturo Illia” (Córdoba capital). Se realizó una base de datos de estas instituciones, analizando principalmente la importancia bioestratigráfica y taxonómica de sus colecciones. Como resultado, se incorporaron a este estudio cuatro de ellas: Museo Aníbal Montes, Colección personal de Carlos Luna – Isla verde, Archivo Gráfico y Museo Histórico de San Francisco y la colección de Paleontología Vertebrados de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

Preparación y catalogación del material estudiado: parte del material depositado en las colecciones debió ser reacondicionado, así como el nuevo material recuperado en el campo fue limpiado y preparado. Esta tarea se realizó en los laboratorios de los Museos visitados durante la consulta del material en las colecciones (Archivo Gráfico y Museo Histórico de la ciudad de San Francisco, Museo Aníbal Montes [Miramar], Museo Regional Florentino Ameghino [Río Tercero], Museo Universitario Florentino y Carlos Ameghino [Rosario] y Universidad Nacional de Río Cuarto). En algunos casos fue necesario el traslado, para su preparación y estudio, a los laboratorios de la Sección Paleontología Vertebrados del MACN. Posteriormente, fueron restituidos a las colecciones de origen (Ley nacional 25743/03). Asimismo, se asesoró en cada institución visitada sobre técnicas para la restauración, ordenamiento y exhibición de los materiales fósiles, recomendando y orientando para lograr la legalización de las colecciones bajo la ley provincial 5543/73 de “Protección de Bienes Culturales de la provincia”.

Ilustraciones: se realizaron bocetos y se tomaron fotografías de los ejemplares fósiles más significativos para el presente estudio.

Estudio del material: se efectuaron comparaciones con materiales Tipo y especímenes ya referidos y se realizaron descripciones a los efectos de asignar taxonómicamente los restos y discutir las diagnósis de los distintos taxones.

Análisis sedimentológicos: el análisis granulométrico de las muestras se realizó mediante contador de partículas Láser de la Universidad Nacional de La Pampa. Se utilizaron para la clasificación granulométrica *sensu* Folk (1954) los porcentajes del contenido del tamaño de arena, limo y arcilla. Los resultados obtenidos se representaron con métodos gráficos y se analizaron estadísticamente. Como método de representación

gráfica se ha escogido el histograma, el cual permite la lectura del intervalo de mayor frecuencia en peso (moda), el tipo de moda (unimodal, polimodal, etc.) y su grado de desarrollo respecto de las admixturas (muy desarrollada, poco desarrollada, etc.). Este aspecto suele caracterizar de manera particular a cada una de las distribuciones analizadas. Asimismo se elaboraron los diagramas de frecuencia acumulada. A partir de la observación de los gráficos de barra y de la lectura de los parámetros estadísticos (valor en phi de distintos percentiles) en los gráficos de frecuencia acumulada mencionados, se calcularon los coeficientes de tendencia central y de desviación. Entre los primeros se encuentran la moda, media (Mz) y mediana (Md). Para los segundos: selección (Sd), asimetría (As) y curtosis (K). Se han utilizado los coeficientes estadísticos de Folk y Ward (1957).

Análisis bioestratigráficos: para realizar el análisis bioestratigráfico se describieron y correlacionaron los niveles estratigráficos en conjunto con su fauna asociada. La correlación se realizó tanto desde el punto de vista litológico como faunístico. Se establecieron primeros registros y se confirmaron presencias y asociaciones de taxones, para luego compararlos con los establecidos para la provincia de Buenos Aires. De esta manera, fue posible establecer el valor de algunas especies como fósiles guía para el lapso Pleistoceno-Holoceno temprano del actual territorio de la provincia de Córdoba y compararlas con las propuestas para Buenos Aires.

III. 3. 3. Dataciones absolutas

Carbono 14

Se remitieron cinco muestras de material óseo de varios especímenes recolectados en diferentes lugares de la provincia de Córdoba al Laboratorio de Tritio y Radiocarbono de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata (LATyR). Los materiales enviados pertenecían a: dos taxones indet. encontrados en las barrancas del Valle de Traslasierra; *Neosclerocalyptus paskoensis* (CORD PZ s/n – cráneo completo, casquete cefálico, varios osteodermos del caparazón, postcráneo) del nivel 2 de la localidad de Isla Verde; *Catonyx tarijensis* (AGM 026) del nivel 2 de la “Cava de Carobolante”, San

Francisco y *Scelidothorium leptcephalum* (UNRC – PV 001) de la Formación La Invernada en el Departamento Río Cuarto (Cruz *et al.*, 2010).

Sólo una de estas muestras (LP 1403) arrojó resultados positivos (*Scelidothorium leptcephalum* (UNRC – PV 001).

Termoluminiscencia

Se tomaron muestras para la realización de datación por Luminiscencia Ópticamente Estimulada (OSL) en la localidad de San Francisco. Las mismas se tomaron del nivel 2 de la “Cava de Carobolante” y se enviaron al laboratorio del “Departamento do Ensino Geral” de la Dra. Sonia Tatumí, en Sao Paulo, Brasil. Lamentablemente, las muestras no contenían el porcentaje de cuarzo necesario para poder realizar la datación.

CAPÍTULO IV

UBICACIÓN DEL ÁREA Y GEOLOGÍA

IV. 1. Ubicación geográfica de las localidades estudiadas

La provincia de Córdoba se encuentra en la región central de la Argentina entre los 29° 31' S y los 35° 00' S y los 61° 47' O y los 65° 46' O. Limita al norte con la provincia de Santiago del Estero, al noreste con Catamarca, al este con Santa Fé, al sureste con Buenos Aires, al sur con La Pampa y al oeste con San Luis y La Rioja. Política y administrativamente se encuentra dividida en 26 departamentos (Figura IV – 1).

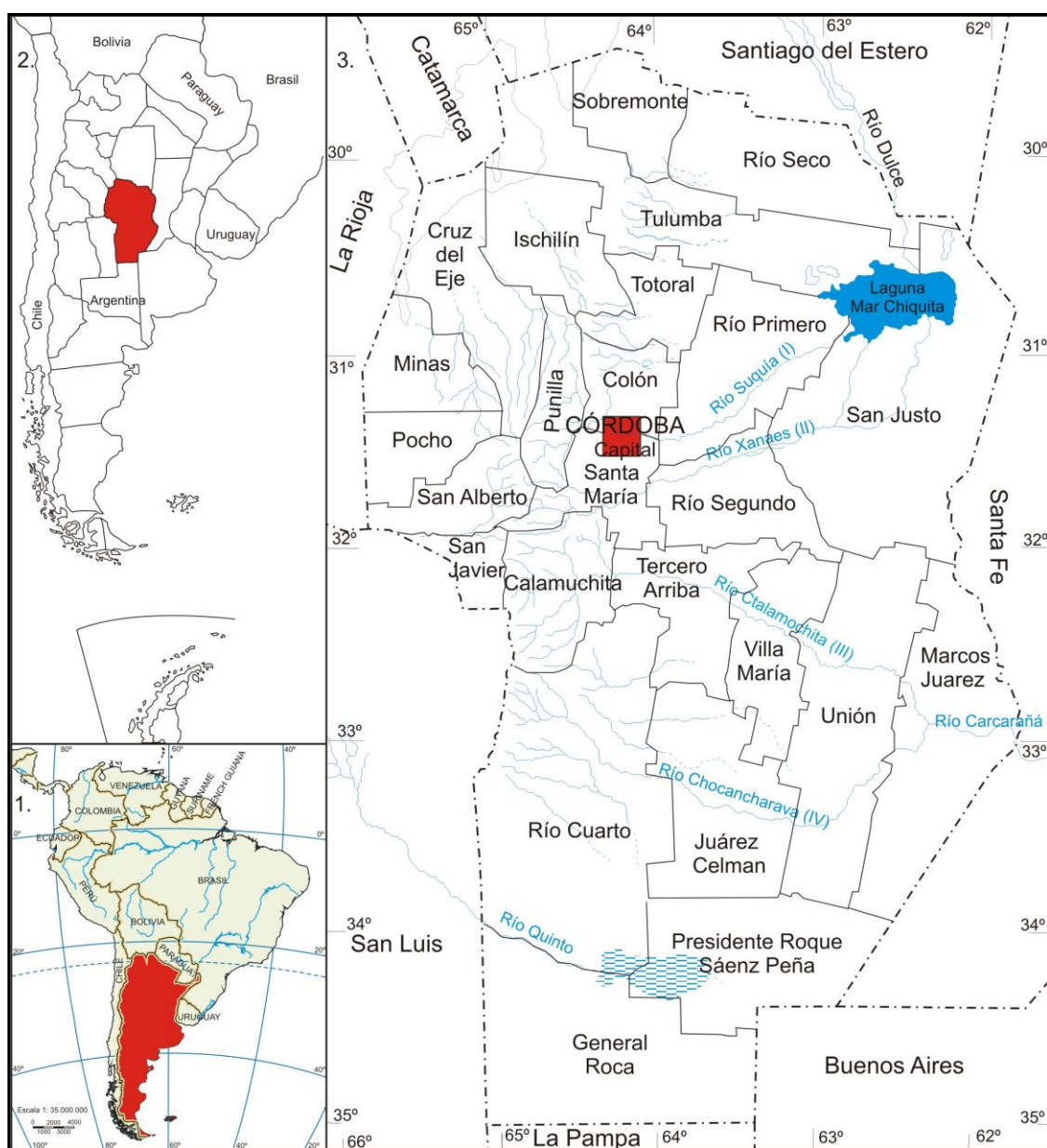


Figura IV – 1. Ubicación geográfica: 1. América del Sur; 2. Argentina; 3. Mapa político de la provincia de Córdoba.

Respecto del relieve se distinguen claramente dos regiones fisiográficas: las sierras al oeste y las grandes planicies al este (Iriondo, 1989, 1990). Las áreas de montaña se extienden desde los 29°00' S a los 33°30' S y los 64° 00' O a los 65° 30' O, con una longitud aproximada en sentido norte-sur de 430 km y un ancho máximo de 110 km (Vazquez *et al.*, 1979; Beltramone, 2006). En esta zona se reconocen de norte a sur las siguientes serranías: Norte, Pocho-Guasapampa, Chicas-Las Peñas y Grandes-Comechingones (Figura IV – 2). La altitud de las mismas varía entre los 550 y 2790 m snm en el Cerro Champaquí, Sierras Grandes (Carignano, 1999). Las planicies cubren gran parte de la provincia, bordeando por el este y el oeste a las sierras y desde el extremo noreste, donde se encuentra la depresión lacustre de Mar Chiquita, hasta el sureste, donde se desarrollan los bañados de La Amarga. En el extremo noroeste se extienden las Salinas Grandes.

Los recursos hídricos de la provincia se caracterizan por la presencia de importantes ríos, lagos, lagunas, además de numerosos embalses artificiales (e.g. San Roque, Medina Allende, Los Molinos, Piedras Moras, Río Tercero I, Cerro Pelado). A partir de las divisorias pueden diferenciarse cursos de agua que drenan al oeste y cursos que drenan al este, definiendo tres grandes cuencas hidrográficas. La cuenca cerrada de Mar Chiquita, recibe los aportes de los ríos que drenan de las Sierras Norte y Chicas. En estas últimas se originan los ríos Suquía o Primero y Xanaes o Segundo formando dos subcuencas importantes. La cuenca cerrada de Las Salinas Grandes recibe los aportes de los ríos que descenden por el oeste de las Sierras Norte, Chicas y Guasapampa. Finalmente, la cuenca del Paraná, única por su carácter exorreico en la provincia, es donde drenan los ríos de las vertientes orientales del sur de las Sierras de Comechingones y Las Peñas. Los aportes más importantes son los de los ríos Ctlamochita o Tercero y Chocancharava o Cuarto. El río Popopis o Quinto es otro sistema endorreico interprovincial, cuyo nivel de base son los Bañados de la Amarga (Figura IV – 2).

Las localidades estudiadas para esta tesis fueron: San Francisco, Miramar (Laguna de Mar Chiquita), Isla Verde y Río Cuarto ubicadas en las grandes planicies y los valles de Traslasierras y de Los Reartes en las aéreas de montaña (Figura IV – 2).

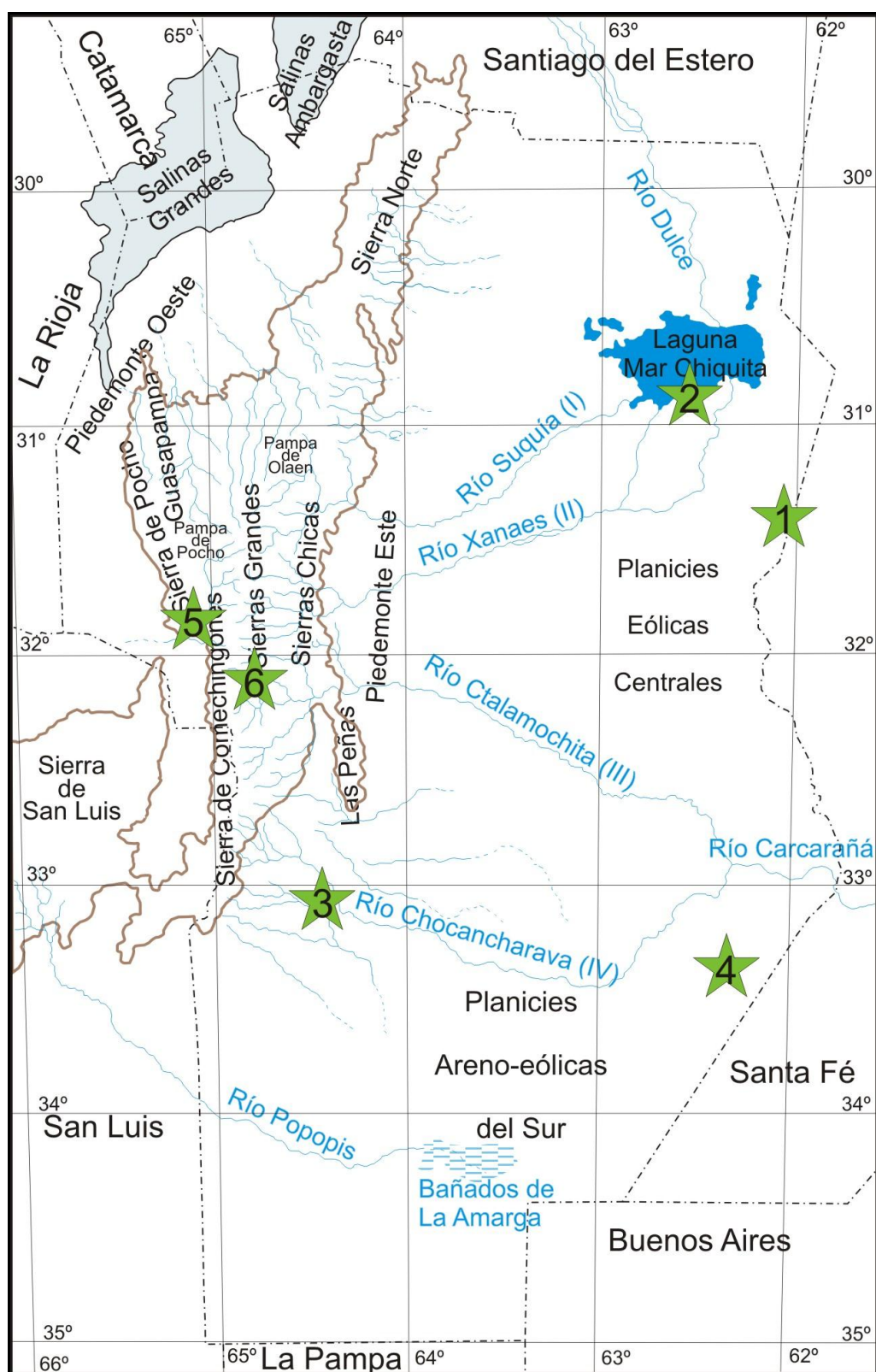


Figura IV – 2. Mapa físico de la provincia de Córdoba, con las localidades estudiadas: 1. San Francisco; 2. Miramar, Laguna Mar Chiquita; 3. Río Cuarto; 4. Isla Verde; 5. Valle de Traslasierra; 6. Los Reartes, Valle de Calamuchita.

IV. 2. Geología de la provincia de Córdoba

La provincia de Córdoba forma parte de dos provincias geológicas: las Sierras Pampeanas Stelzner, 1873 y la Llanura Chacopampeana Groeber, 1938 (Ramos, 1999). Las Sierras Pampeanas se dividen en dos cordones montañosos: las Sierras Pampeanas Occidentales y las Orientales y dentro de estas últimas se encuentran las sierras de Córdoba. Las mismas están compuestas por un basamento ígneo-metamórfico Precámbrico a Paleozoico inferior cubierto por depósitos continentales del Paleozoico superior. En los extremos norte y sur de las sierras de Córdoba así como en el flanco este de las sierras Chicas afloran depósitos de rift continentales cretácicos asociados a basaltos olivínicos. Estructuralmente consisten en bloques de basamento levantados por fallas inversas de alto ángulo que se horizontalizan en profundidad (González Bonorino, 1950; Ramos, 1999). El levantamiento de las Sierras Pampeanas se dio de manera diacrónica. Las áreas involucradas estuvieron relacionadas con la fábrica estructural previa del basamento, pero el tiempo de la deformación muestra una estrecha relación con la actividad magmática (Ramos *et al.*, 2002). Este levantamiento tuvo lugar principalmente desde el Mioceno temprano como consecuencia de la subhorizontalización de la placa de Nazca, aunque ya en el Eoceno se registra el levantamiento de la Sierra Chica. La ubicación de las fallas ándicas está controlada por zonas de debilidad previa del basamento. Las principales superficies de erosión de las sierras de Córdoba (peneplanicies para Beltramone [2006, 2007], e.g. Pampa de Pocho, Pampa de Olaen, Pampa de Achala, Pampa Vaca Corral [Figura IV – 2]), se encuentran cubiertas por sedimentos cuaternarios donde se ha mencionado el hallazgo de algunos restos aislados de mamíferos fósiles (Goya, 2003; Córdoba *et al.*, 2005; Tauber *et al.*, 2008).

La Llanura Chacopampeana consiste en una amplia planicie que se extiende entre las Sierras Subandinas y Pampeanas al oeste, el río Paraná al este y el río Colorado al sur (Ramos, 1999). La característica más importante de esta llanura es el amplio desarrollo de la transgresión paranaense de edad miocena media que la cubrió casi totalmente. Su subsuelo está formado por varias cuencas sedimentarias, entre las cuales se destaca en importancia la Chacoparanense. Esta cuenca registra una historia compleja desde el Paleozoico inferior, culminando con la sedimentación cenozoica, relacionada a depósitos distales de cuencas de antepaís controlados por sistemas fluviales y aluviales efímeros.

Asimismo la importante acción eólica, durante los periodos glaciales, generó la formación de las llanuras eólicas (Ramos, 1999).

Según Carignano (1999), los procesos sedimentológicos y geomorfológicos que sucedieron durante el Cuaternario en Córdoba están fuertemente correlacionados con la geografía física de la región, la cual es muy particular ya que presenta ambientes muy diversos. Por otro lado, Iriondo (1989, 1990) definió dos regiones geomorfológicas: las áreas de montaña y las grandes planicies.

Las Grandes Planicies pueden separarse en cinco ambientes geomorfológicos (Figura IV – 2): La Cuenca de las Salinas Grandes-Salinas de Ambargasta, Cuenca de la Laguna de Mar Chiquita, Planicies Centrales Fluvio-eólicas, Planicies del Sur Arenoeólicas y Piedemonte (Carignano, 1999).

La **Cuenca de las Salinas Grandes - Salinas de Ambargasta** (Figura IV – 2) se localiza en el noroeste de la provincia, extendiéndose entre los 28°30'S – 30°40'S y los 63°45'O – 66°15'O, en rangos de altitud desde los 180 a los 500 m snm. Las Salinas Grandes son una de las más extensas de América del Sur, comprendiendo 4.700 km² aproximadamente, mientras que las Salinas de Ambargasta tienen una extensión de unos 4.200 km² (Carignano, 1999). Ambas salinas fueron formadas por una actividad tectónica compresiva envuelta por dos deformaciones, una del este (deformación pampeana) y otra del oeste (la deformación andina) (Introcaso *et al.*, 1987). Esta cuenca está rellena por sedimentos cretácicos, terciarios y cuaternarios (Alvarez *et al.*, 1990).

La **Laguna de Mar Chiquita** (Figura IV – 2) se encuentra en el noreste de la provincia, entre los 30° 20'S y los 31°00'S y entre los 62°10'O y los 63°15'O. Su extensión varía entre los 1.800 m² a más de 5.000 m². Es el último receptáculo de un sistema mayor formado por los ríos Dulce, Primero y Segundo. Es una laguna salada cuya profundidad varía desde los 2 a los 14 m. La cuenca de la laguna fue formada por subsidencia de la pampa hundida durante el Pleistoceno tardío (Carignano, 1999).

Las **Planicies Fluvio-Eólicas Centrales** (Figura IV – 2) se encuentran en el centro-este de la provincia, entre los 31° 00'S y los 33°15'S y los 62° 00'O y 64° 00'O, con una extensión de más de 40.000 km² y altitudinalmente varían entre los 100 y los 400 m snm. Están dominadas por dinámicas fluviales de los ríos Primero, Segundo, Tercero y Cuarto. Estos cruzan la planicie hacia el este, poseen amplias capas de sedimentos fluvio-eólicos marcados por antiguas terrazas, canales abandonados y extensivas planicies de inundación relictuales (Carignano, 1999).

Las **Planicies Arenó-Eólicas del Sur** (Figura IV – 2) forman parte del gran mar de arena del centro del país (Iriondo, 1990). Están caracterizadas por grandes geoformas de deflación incluyendo campos de dunas, sabanas de arenas y hondonadas de deflación (Iriondo, 1990).

El **Piedemonte** representa una franja de terreno transicional entre las áreas montañosas y las planicies circundantes. El ambiente está marcado por abanicos o “conos aluviales” coalescentes caracterizados por material fluvial, los cuales alternan entre sedimentos tipo loess, arcillas fluvio-eólicas y arenas (Carignano, 1999).

Ameghino (1885, 1889), Bodenbender (1890), Doering (1907), Frenguelli (1918) y Castellanos (1918, 1919, 1936, 1942, 1944) entre otros, han realizado varios trabajos sobre la geología del Cuaternario de la provincia de Córdoba, en su mayoría sobre los terrenos de la cuenca del Río Suquía o Primero. Las principales conclusiones de estos trabajos han sido resumidas en el capítulo II. 1. 2. de esta tesis. Posteriormente, se inició una nueva etapa en los estudios geológicos del Cenozoico tardío de la provincia que implicó una regionalización de las investigaciones. De tal forma algunos estudios involucraron las zonas del centro y norte de la provincia (e.g. Santa Cruz, 1972, 1973a; Carignano 1999; Kröhling e Iriondo, 1999; Córdoba *et al.*, 2005; Piovano *et al.*, 2005; Beltramone, 2006), otros la zona centro-este, aledaña a la provincia de Santa Fé con la cuenca del Carcarañá (e.g. Kröhling, 1999a) y por último, el sector sur de la provincia (e.g. Santa Cruz, 1973b; Prámparo, 1982; Cantú 1992; Cantú *et al.*, 2004, 2006; Grumelli y Cantú, 2006; Villegas *et al.*, 2006). Asimismo, se han dado a conocer varios trabajos más regionales, sobre el estudio del “loess pampeano” (e.g. Sayago, 1995; Iriondo y Kröhling, 1996, 2007; Iriondo, 1999; Carignano, 1999; Kröhling, 1999b; Sanabria, 2000; Sayago *et al.*, 2001; Zárate, 2003; Kemp *et al.*, 2006; Frechen *et al.*, 2009).

IV. 2. 3 Marco estratigráfico del Cenozoico tardío

Se realiza a continuación una breve descripción de las unidades estratigráficas descritas para el Cenozoico tardío de la provincia de Córdoba (Figura IV – 3) siguiendo las regiones geomorfológicas previamente descritas y, dentro de las mismas, de la más antigua a la más moderna. Para el **piedemonte** se siguieron dos hojas geológicas (Bonalmi *et al.*, 1999 y Gaido *et al.*, 2006), para la región de las Planicies

Fluvio-Eólicas Centrales y la Cuenca de la laguna de Mar Chiquita a Kröhling e Iriondo (1999) y Kröhling (1999a y b) y para las Planicies Arenas-Eólicas del Sur a Cantú (1992, 1998) y Cantú *et al.* (2004, 2006).

Piedemonte

Formación Brochero: fue reconocida y definida como una unidad litoestratigráfica por Sayago (1975, 1979) y posteriormente redefinida por Bonalumi *et al.* (1999). Gaido *et al.* (2006) al referirse a esta unidad la llaman depósitos fluviales finos (arenas fluviales no consolidadas – nivel 16).

Aflora en el fondo de los grandes valles intermontanos de las sierras, especialmente en los Valles de San Alberto y Calamuchita. Incluye los sedimentos del miembro inferior de la formación original de Sayago (1975, 1979), los sedimentos asignados al “horizonte Brocherense” de Castellanos (1942, 1944) y parte de los sedimentos asignados al “Ensenadense” de Castellanos (1936, 1942, 1944, 1951, 1956, 1958). Los afloramientos son escasos y de poco espesor, de 2 a 12 m, sin base expuesta. Bonalumi *et al.* (1999) diferencian tres sectores en esta formación. El sector de la base está compuesto por facies de conglomerados finos sabulíticos, rojizos, con matriz limo-arenosa, generalmente grano decreciente y por facies de arenas medias a gruesas, rojizas con matriz limo-arcillosa. Este sector posee alto contenido de carbonato de calcio, evidenciado por la presencia de calcretes nodulares y laminares discontinuos. Los sectores medio y superior de la unidad presentan facies de limos arenosos y limos arcillosos de color rojizo, masivos a ligeramente laminados. Se reconocen paleosuelos con barnices de arcillas y sesquióxidos, fundamentalmente de hierro, y lavado de carbonatos.

La edad de esta formación ha sido siempre inferida por su contenido faunístico. Castellanos (1942) nominó su “horizonte Brocherense” sobre una particular asociación de mamíferos (*Nonotherium hennigi* [Toxodontia], *Paedotherium brocherense* [Tyrpotheria] y *Nopachthus coagmentatus* [Glyptodontia]), los cuales fueron hallados por él en el Valle de San Alberto (localidades de Villa Cura Brochero y Nono). En dicha asociación incluyó otros taxones provenientes de Córdoba (*Paraglyptodon cordubensis* y *Propanochthus bullifer* [Glyptodontia]) los que carecen de procedencia estratigráfica y geográfica precisa y los materiales recolectados por él en el Valle de Los Reartes (*Eutatopsis* sp., *Nopachthus coagmentatus*, *Platina brocherense*, *Isolinia reartense*

[Glyptodontia], *Nonotherium hennigi* [Toxodontia], *Orthomyctera brocherense*, *Ctenomys* [*Paractenomys*] *cordubensis*, *Palaeocavia brocherense* [Rodentia] y *Felis pumoides* [Carnivora]). Esta composición paleofaunística llevó a Castellanos a ubicar temporalmente este “horizonte” entre el Chapadmalalense y el Ensenadense (véase Castellanos 1942, 1944, 1951, 1956, 1958). Posteriormente, Bonalumi *et al.* (1999) asignaron estos sedimentos al Plioceno temprano-Plioceno tardío basal, basándose en la presencia de *Nopachthus* y en la asignación preliminar de *Nonotherium hennigi* a *Xotodon*, taxón cuyo último registro se presenta en el Chapadmalalense. Gaido *et al.* (2006) los asignan al Plioceno temprano-medio.

Formación Las Rabonas: fue reconocida y definida como una unidad litoestratigráfica por Sayago (1975, 1979) y al igual que la Formación Brochero, fue posteriormente redefinida por Bonalumi *et al.* (1999). Gaido *et al.* (2006) agrupan sus niveles 17, 18, 19 y 20 con estos sedimentos y los denominan depósitos coluviales y aluviales gruesos (bloques mayores a 1 m; loess, calcretes, arenas medias, gravas fluviales no consolidadas – nivel 17), depósitos coluviales y aluviales medios (bloques entre 0,5 – 1 m; loess, calcretes y arenas medias, gravas fluviales no consolidadas – nivel 18), depósitos coluviales y aluviales finos (rodados menores a 0,5 m; loess, calcretes, arenas medias, gravas fluviales no consolidadas – nivel 19) y depósitos coluviales, fluviales (arenas y limos débilmente consolidados – nivel 20).

Los sedimentos de la Formación Las Rabonas redefinida conforman los depósitos aluviales finos a muy gruesos del Valle de Nono-Las Rosas y Los Reartes y yacen en discordancia sobre los depósitos de la Formación Brochero. En general son cuerpos lenticulares de conglomerado clasto sostén, grueso a muy grueso, sobre el cual se observa un conglomerado medio, con abundante matriz arenosa, media a fina culminando con un depósito de conglomerados medios, con matriz limo-arenosa y bastante cemento calcáreo.

En relación a la edad de depositación de estos sedimentos, varios autores la ubicaron tentativamente entre el Plioceno y Pleistoceno temprano a medio debido a que yacen en discordancia sobre los depósitos de la Formación Brochero (Bonalumi *et al.*, 1999 y Gaido *et al.*, 2006).

Formación Toro Muerto: fue definida como una unidad litoestratigráfica por Carignano (1996, 1997). Gaido *et al.* (2006) al referirse a esta unidad la denominan como depósitos de loess, calcretes y arenas medias no consolidadas (nivel 21).

Esta unidad está conformada por sedimentos limosos, limo-arenosos, limo-loessoides y por loess primario. Son masivos a débilmente laminados y presentan un alto contenido de arcillas, vidrio volcánico (Zamora, 1990) y carbonatos de calcio. Los calcretes caracterizan esta secuencia, presentándose como masivos, globulares, nodulares y laminares. Estos calcretes evidencian lapsos prolongados de estabilidad climática y sedimentaria, con una consiguiente acción pedogenética (Bonalumi *et al.*, 1999; Gaido *et al.*, 2006).

Castellanos (1936, 1942, 1944) asignó estos sedimentos al “ensenadense”. Bonalumi *et al.* (1999) correlacionan a esta unidad con el Ensenadense debido al registro de los xenartros *Glossotherium* sp. y *Glyptodon muñizi* (Castellanos, 1944) en el Valle de Los Reartes. Gaido *et al.* (2006) mencionan además la presencia de *Scelidotherium* sp. (Tardigrada), *Glyptodon reticulatus* (Glytodontia), *Toxodon* sp. (Notoungulata), *Macrauchenia patachonica* (Litopterna), *Stegomastodon platensis* (Proboscidea), *Lagostomus maximus* (Rodentia) y *Equus* sp. (Perissodactyla). Sobre esta base, asignan a los sedimentos portadores al Pleistoceno medio-tardío.

Formación Mina Clavero: fue reconocida y definida como una unidad litoestratigráfica por Sayago (1975, 1979). Gaido *et al.* (2006) refieren a ésta formación parte de los sedimentos de su nivel 22: depósitos de arenas finas con intercalaciones de limos muy calcáreos, limos loessoides y loess redepositado.

Es un complejo de arenas y limos fluviales con intercalaciones lenticulares limo-arcillosos bien consolidados. Junto a las formaciones Brochero y Las Rabonas, forma parte del Grupo San Alberto de Sayago (1975, 1979).

Bonalumi *et al.* (1999) infirieron una edad Lujanense para estos sedimentos debido a la presencia de *Megatherium americanum*, *Scelidotherium leptcephalum* (Tardigrada) y *Equus (Amerhippus) neogeus* (= *E. curvidens*, Castellanos, 1944).

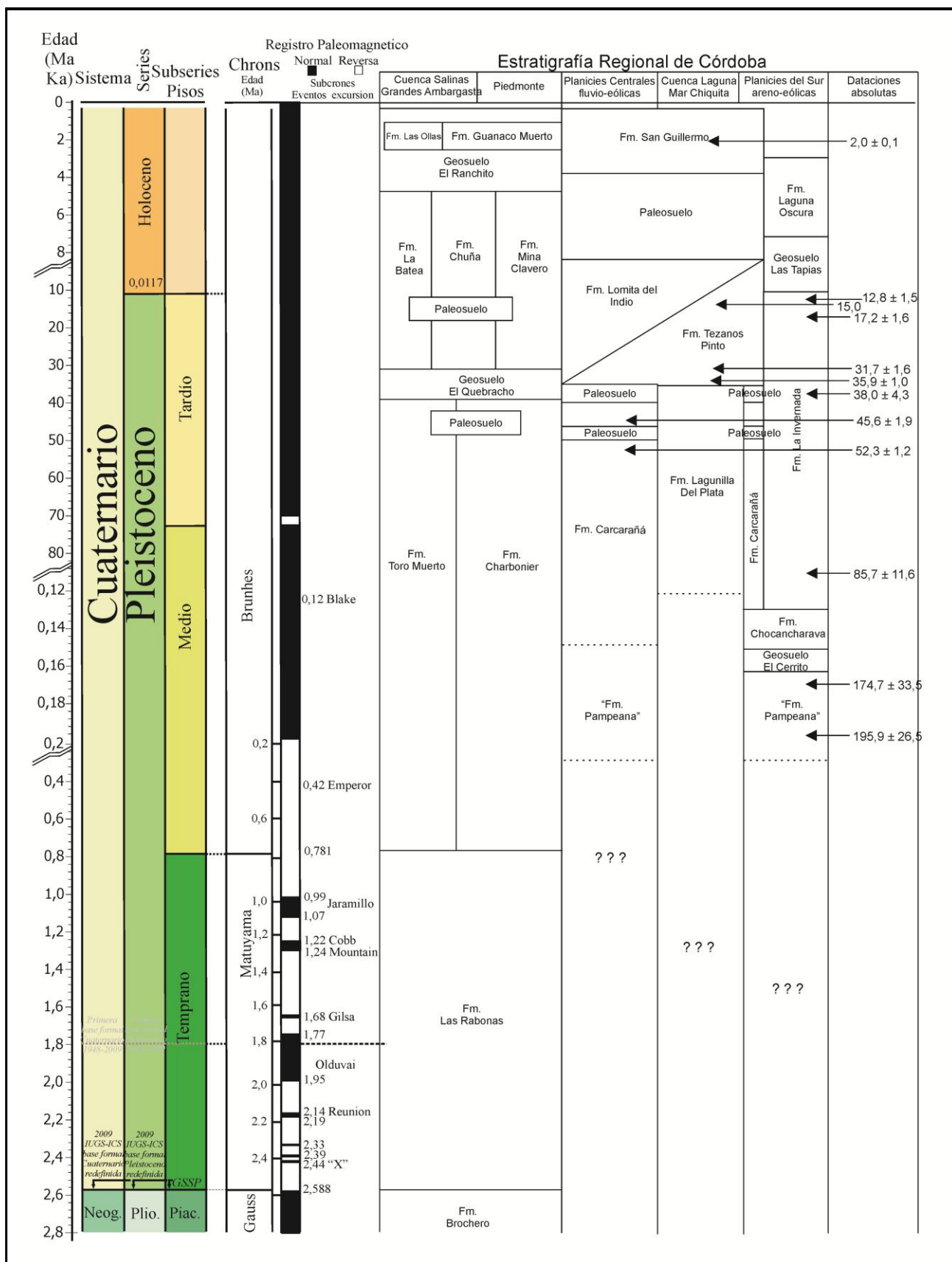


Figura IV – 3. Unidades estratigráficas descritas para la provincia de Córdoba.

Formación Charbonier: fue definida como una unidad litoestratigráfica por Carignano (1996, 1997). Estos sedimentos están ampliamente distribuidos en la llanura occidental, así como en los valles de Nono-Las Rosas y Los Reartes. Los depósitos, en las áreas proximales, están constituídos por conglomerados con rodados de tamaños muy variados, incluidos en una matriz limo-arenosa, mientras que en las zonas medias a distales del piedemonte se componen de sedimentos limo-arenosos y areno-arcillosos de origen fluvio-eólico.

Debido a la presencia de restos de *Onohippidium* sp. (Perissodactyla), *Macrauchenia* sp. (Carignano, 1997) y *Stegomastodon platensis* (Ameghino, 1889) (= *Notiomastodon* sp., Castellanos, 1944) es referida al Pleistoceno tardío (Carignano, 1996, 1997).

Formación Chuña: fue definida como una unidad litoestratigráfica por Carignano (1996, 1997). Gaido *et al.* (2006) refieren a esta Formación parte de los sedimentos de su nivel 22: depósitos de arenas finas con intercalaciones de limos muy calcáreos; limos loessoides y loess redepositado.

Está compuesta por limos loésicos, limos loésicos arenosos y loess redepositados y lavados, de color pardo amarillento a pardo amarillento-rojizo o pardo grisáceo.

Carignano (1996, 1997) y Bonalumi *et al.* (1999) refieren a esta formación al Pleistoceno tardío teniendo en cuenta las relaciones estratigráficas con las unidades infra y suprayacentes.

Formación Guanaco Muerto: esta formación fue definida como una unidad litoestratigráfica por Carignano (1996, 1997). Gaido *et al.* (2006) la refieren como parte de los sedimentos de su nivel 23: depósitos fluviales (limos y arenas medias a gruesas).

Son sedimentos fluviales y fluvio-eólicos que rellenan depresiones y paleocauces de llanuras y valles. Está compuesta por arenas finas a muy finas, limosas, con estratificación laminar fina. En los sectores proximales la granulometría aumenta, predominando las arenas gruesas con intercalaciones de lentes de gravas, la estratificación en estos casos es más grosera.

Carignano (1996, 1997) y Bonalumi *et al.* (1999) la refieren al Holoceno temprano teniendo en cuenta las relaciones estratigráficas con las unidades infra y suprayacentes.

Planicies Fluvio-Eólicas Centrales y Cuenca Laguna de Mar Chiquita

Formación Lagunilla del Plata: fue definida como una unidad litoestratigráfica por Kröhling e Iriondo (1999). Esta unidad representa los depósitos sedimentarios del abanico aluvial del río Segundo. Los sedimentos están compuestos por arenas muy finas a arenas limosas finas, con abundante mica, de color marrón-amarillento seco y marrón-rojizo húmedo. Presenta concreciones de carbonato de calcio, intercalaciones de lentes de ceniza volcánica alterada y rellenos de paleocanales efímeros.

Kröhling e Iriondo (1999) infieren que esta formación fue depositada durante el estadio isotópico 3 (Pleistoceno tardío).

Formación Carcarañá: esta formación fue definida por Kröhling (1999a) en la cuenca inferior del Carcarañá. Está compuesta por tres facies dispares (eólica, palustre y aluvial): la facies eólica es la principal y comprende sedimentos arenosos finos a limosos de color pardo rojizo (5YR 5/6), con arcillas raramente presentes y pequeñas muscovitas visibles. La facies palustre comprende estratos lenticulares muy finos, compuestos por arenas muy finas con limos y arcillas de color naranja (7.5YR6/4) y moderadamente consolidados. Finalmente, la facies aluvial está compuesta en la base por guijarros muy finos, matriz soportado. La matriz es arenosa con abundante mica, luego le continúa una sucesión de capas lenticulares más finas cuyos lentes están compuestos de arena fina con variable cantidad de arena muy fina micácea friable, con arcilla y limos, de color marrón (7.5YR6/3). Existen escasos relictos de paleosuelos desarrollados en la base y el techo de esta formación.

La edad de esta formación es Pleistoceno tardío (IS3) (Kröhling, 1999b) inferida a partir de tres dataciones de TL. Una de ellas realizadas en el medio de la sección tipo (Cuenca del Carcarañá) $52,31 \pm 1,2$ ka AP. Las otras dos obtenidas a partir de muestras en las cercanías de la Laguna Mar Chiquita, una en la sección media que dio una edad de $45,61 \pm 1,9$ ka AP y la otra en la sección superior $15,69 \pm 1,7$ ka AP.

Formación Tezanos Pinto: fue definida como una unidad litoestratigráfica por Iriondo (1980). Esta unidad está dividida en cuatro facies: 1- facies loessica o eólica, compuesta por limos con arcillas y arenas finas subordinadas, de color marrón claro (7.5YR5/6) estando húmedo y naranja apagado estando seco (7.5YR7/3) y suele tener de manera errática concreciones de CO_3Ca ; 2- facies nodular color naranja-amarillo

claro compuesta por limos gruesos, ligeramente arcillosos con CO_3Ca segregado; 3- facies palustre naranja (5YR7/4) de limos arcillosos, de cuerpos tabulares y lenticulares intercalados en la facies eólica; 4- facies palustre grisácea a marrón amarillento, compuesta por sedimentos arcillosos y limosos, muy cuarzosos, sin estratificación visible y con algunas concreciones de CO_3Ca .

Kröhling e Iriondo (1999) realizaron tres dataciones de termoluminiscencia en dos de los estratos: dos en la facies eólica, 4 m por debajo del techo $31,69 \pm 1,6$ ka AP y $32,00$ ka AP y otra en la facies nodular, cerca de la base de la Formación, que arrojó una edad de $35,89 \pm 1$ ka AP.

Formación Lomita del Indio: fue definida formalmente por Kröhling e Iriondo (1999). Está compuesta por arenas finas a muy finas-limosas con una importante cantidad de arcilla plástica, de color marrón amarillento, organizada en estratos tabulares horizontales y difusos e internamente masivos.

Kröhling e Iriondo (1999) dataron la sección inferior de esta formación, indicando una edad de $15,69 \pm 1,7$ ka AP.

Planicies Arenas-Eólicas del Sur

"Formación Pampeana": Ameghino (1889), Bodenbender (1890), Doering (1907), Castellanos (1944) y Frenguelli (1918, 1925) refirieron los depósitos de limos, limos arenosos y limos arcillosos que afloran en el sector oeste de la ciudad de Córdoba y en el lecho del Río Suquía a la "formación pampeana inferior" o "ensenadense". Posteriormente, Cantú y Blarasín (1987), Cantú (1992, 1998) y Cantú *et al.* (2004) emplearon este nombre para estos sedimentos loésicos del sector sur de la provincia de Córdoba, basándose en el criterio de Fidalgo *et al.* (1973).

Esta unidad presenta características distintas en áreas de interfluvios y terrazas fluviales. En las primeras está compuesto por limo de color marrón rojizo claro, con dos a cinco niveles de fragipanes, con barnices de materia orgánica, luego la granulometría varía a limo arenoso y en el techo hay lentes de base neta de limo marrón-rojizo, bien cementado (Piovano *et al.*, 1992). Los afloramientos de estos sedimentos en las terrazas fluviales son más numerosos y de mayor espesor. Se caracterizan por sedimentos limosos y limo-arenosos, macizos a débilmente laminados, de color pardo-rojizo con alto contenido de carbonato de calcio disperso en masa. Existen lentes de areniscas

conglomerádicas con estratificación entrecruzada y planar. En esta unidad también se diferencian dos niveles de paleosuelos (Piovano *et al.*, 1992). Asimismo, en el sector sur de la provincia, Cantú *et al.* (2004) describen dos paleosuelos: Geosuelo Santa Catalina y Geosuelo Estancia El Cerrito, desarrollados en la facies palustre y fluvial, respectivamente de la “Formación Pampeana”.

En relación a la edad de esta unidad existen varias dataciones, en su mayoría de TL. Piovano *et al.* (1992) realizaron una datación (TL) en sedimentos del techo de esta unidad. El perfil del cual extrajeron la muestra se encuentra dentro del área de la Hoja Córdoba, sobre la ruta provincial C45, a 6 km al oeste de la localidad de Lozada y dio como resultado $50,03 \pm 3,99$ ka AP. Otra datación (TL) de una muestra procedente de la base de otro perfil (Cantera Palmar, a 8 Km al este de la ciudad de Córdoba, sobre la ruta Nac. N° 19) dio una edad de $19,59 \pm 5,09$ ka AP. Cantú *et al.* (2004) realizaron cuatro dataciones sobre sedimentos del Geosuelo Santa Catalina, dos en la base ($227,9 \pm 30,2$ ka AP [ISRL], $195,9 \pm 26,5$ ka AP [TL]), una en la sección media ($174,7 \pm 33,5$ ka AP [TL]) y otra en el techo ($126,3 \pm 13,5$ ka AP [ISRL]). Con estos datos absolutos Piovano *et al.* (1992) y Cantú *et al.* (2004) asignaron la “Formación Pampeana” de Córdoba al Pleistoceno medio-tardío.

Formación Chocancharava: fue definida por Cantú (1992). Esta Formación incluye distintas facies (aluvial y coluvial) de un ciclo fluvial que se encuentra asociado a todos los ríos y a los principales arroyos de la vertiente oriental de la provincia (ríos Suquía [Primero], Xanaes [Segundo], Ctlamochita [Tercero], Chocancharava [Cuarto] y Popopis [Quinto]). El material aluvial contiene rodados de basamento, principalmente de composición granítica, en una matriz arenosa media a gruesa, cementada por carbonatos de calcio.

La Formación Chocancharava fue referida al Pleistoceno tardío (Cantú, 1992, 1998).

Formación La Invernada: esta formación fue propuesta por Cantú (1992, 1998). Está formada por sedimentos eólicos, loésicos, de granulometría limoarenosa muy fina, de color pardo amarillento. Cubre en discordancia las formaciones anteriormente descritas en las posiciones de interfluvio y terrazas altas de los ríos en la llanura. En algunos sectores presenta laminación entrecruzada y relictos de paleocanales.

Cantú *et al.* (2004) realizaron ocho dataciones sobre sedimentos de esta formación en el arroyo las Lajas, tanto de TL como de ISRL. Los datos que arrojaron estas dataciones de la base al techo son: $85,7 \pm 11,6$ ka AP (TL) y $77,0 \pm 7,7$ ka AP (ISRL); $38,0 \pm 4,3$ ka AP (TL) y $56,1 \pm 10,2$ ka AP (ISRL); $17,2 \pm 1,6$ ka AP (TL) y $18,4 \pm 1,2$ ka AP (ISRL); $12,8 \pm 1,5$ ka AP (TL) y $16,2 \pm 1,1$ ka AP (ISRL).

CAPÍTULO V

LOCALIDADES, CONTENIDO FAUNÍSTICO Y PALEONTOLOGÍA

Las localidades estudiadas fueron (Figura V – 1):

1. San Francisco
2. Miramar, Laguna de Mar Chiquita
3. Río Cuarto
4. Isla Verde
5. Valle de Traslasierra:
 1. Arroyo Los Chiflones, Villa Cura Brochero
 2. Barrancas de Paso del Río Arriba y de Pedernera, Nono
 3. Barrancas de Heredia, Nono
 4. Barrancas entre Mina Clavero y Nono
6. Los Reartes, Valle de Calamuchita

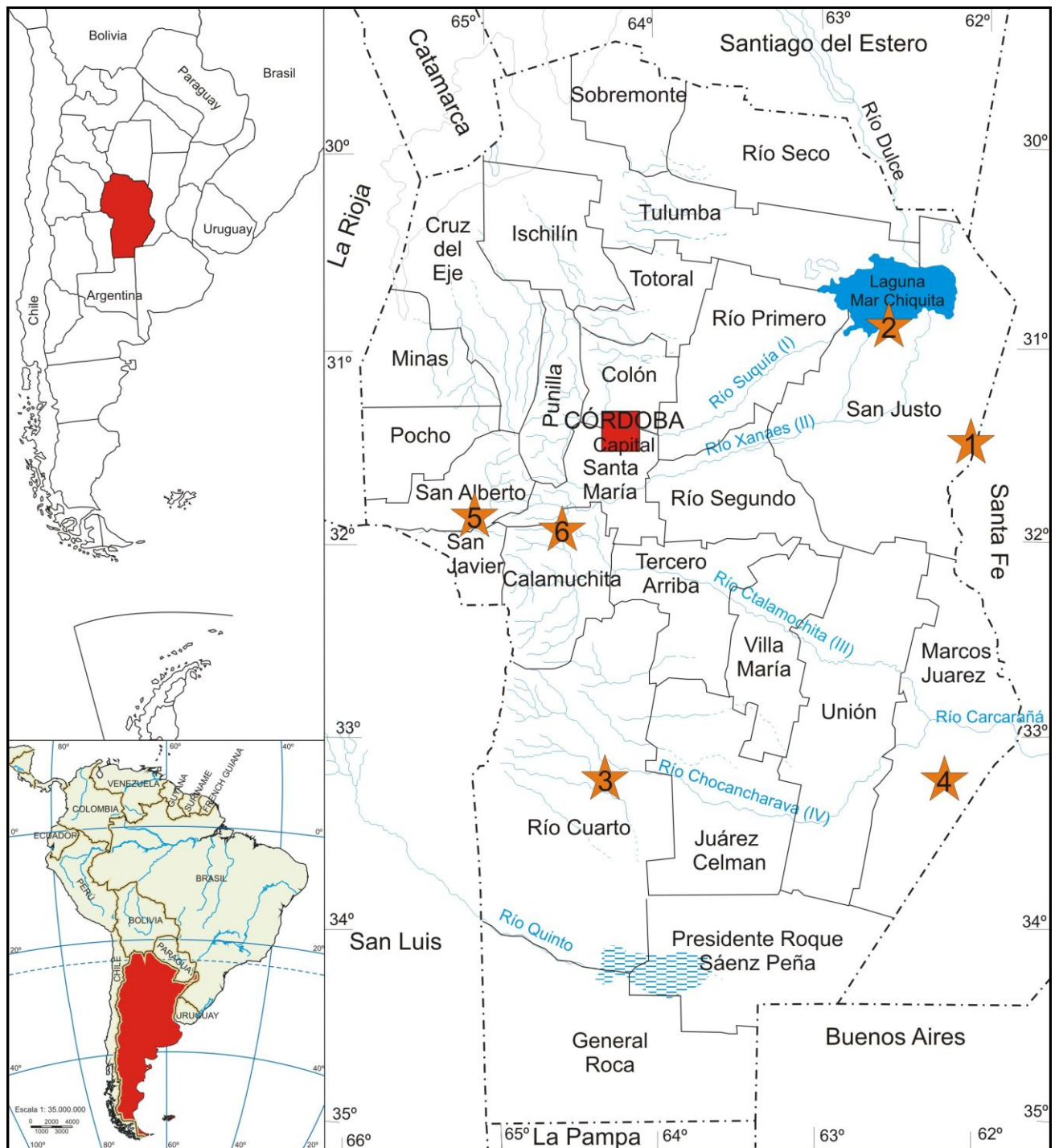


Figura V – 1. Mapa de la provincia de Córdoba, con las localidades estudiadas: 1. San Francisco; 2. Miramar, Laguna Mar Chiquita; 3. Río Cuarto; 4. Isla Verde; 5. Valle de Traslasierra; 6. Los Reartes, Valle de Calamuchita.

V. 1. San Francisco

La ciudad de San Francisco se encuentra en el centro-este de la Provincia de Córdoba (Figura V – 1), en el departamento de San Justo, 200 km al este de Córdoba capital. El único antecedente paleontológico de esta localidad corresponde a un estudio realizado por Zurita *et al.* (2007) en el cual se describe una asociación faunística. Estos autores asignan los sedimentos portadores de la misma tentativamente a la Formación Tezanos Pinto y la correlacionan con el Lujanense de la región pampeana por la presencia de *Neosclerocalyptus paskoensis* y *Equus (Amerhippus) neogeus*. Es necesario recalcar aquí que Zurita *et al.* (2007) asumieron que los materiales provienen todos del mismo nivel.

Aquí se presenta un estudio detallado de la fauna junto a nuevos hallazgos y un análisis geológico de la zona.

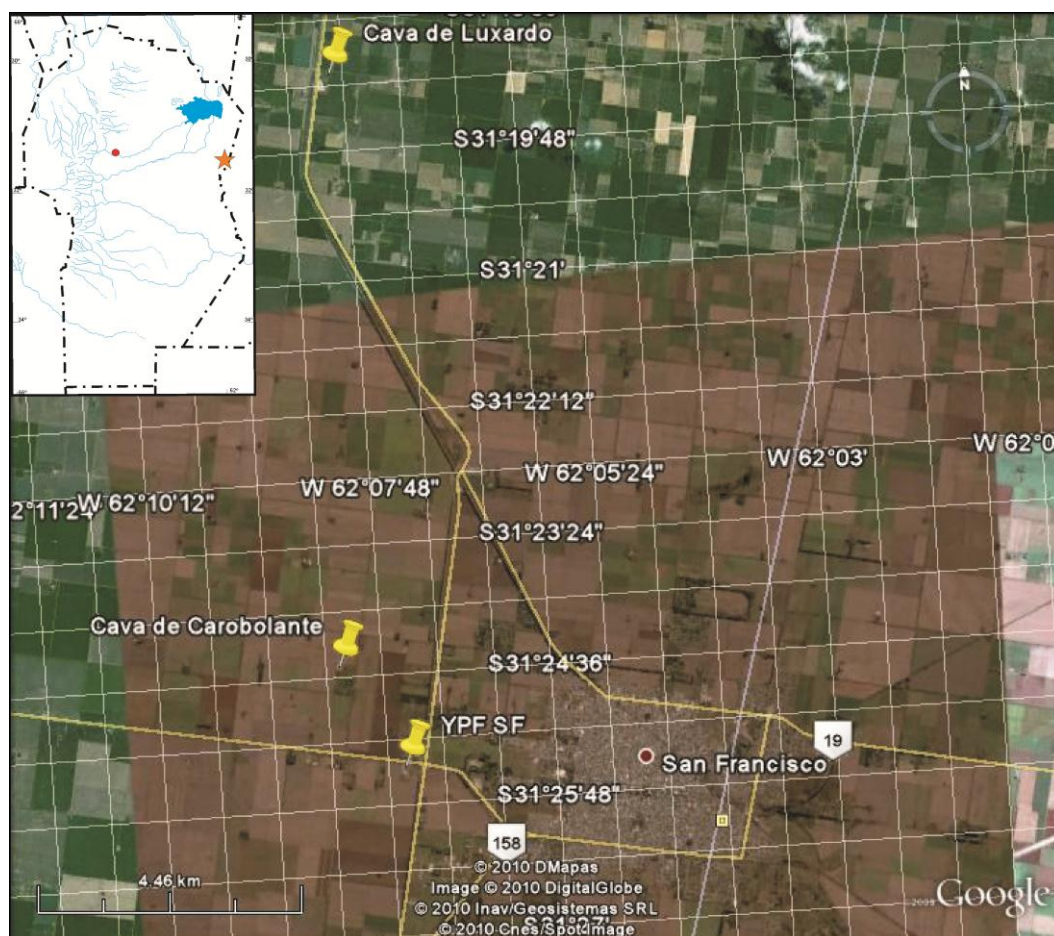


Figura V – 2. Localización de los tres yacimientos paleontológicos de San Francisco.

Los materiales fósiles estudiados provienen de tres yacimientos paleontológicos: 1) “Cava de Carobolante”, campo cercano al aeroclub de la ciudad de San Francisco, (31°24'30.24"S y 62°8'15.47"O); 2) “Cava de Luxardo” (31°19'5.63"S y 62°7'56.64"O); y 3) terreno donde se construyó una estación de servicio YPF, (31°25'27.10"S y 62°7'36.83"O) (Figura V – 2).

En la “Cava de Carobolante” se realizaba la extracción de arcilla y áridos para la nivelación de otros terrenos. En este sitio se levantó un perfil esquemático (Figura V – 3). Es el único que se halla expuesto en la actualidad y en el cual se han recuperado la gran mayoría de los restos fósiles significativos para el ajuste de las correlaciones estratigráficas de la zona.

V. 1. 1. Geología

El perfil estratigráfico del sitio presenta una exposición de entre 3,50 a 5,20 m, divididos en cuatro niveles estratigráficos separados por contactos netos, que de la base al techo son:

Nivel 1 – 0,50 a 0,70 m de sedimentos principalmente pelíticos, con muy bajo porcentaje de arenas muy finas, solo un 2 % del total. Dentro de la fracción pelítica, que representa el 98 % de la muestra total, el 77 % corresponde a la fracción limo y un 21 % a la fracción arcilla. En cuanto al contenido de materia orgánica en la fracción de arcillas, se encontró un 56 % de la misma versus un 40 % de carbonato de calcio. En cuanto a la mineralogía, predomina el cuarzo, siguiéndole los feldespatos (potásicos y plagioclasas, en proporción similar). Se presentan concreciones arcillosas y se observa un paleosuelo de gran desarrollo, con rizoconcreciones. Se extrajeron cinco muestras para realizar paleomagnetismo.

Nivel 2 – 1,80 a 2,50 m de sedimentos principalmente pelíticos, con muy bajo porcentaje de arenas muy finas. En comparación con el nivel infrayacente, se presenta una proporción levemente mayor de arenas (3% de la muestra total) y de arcillas (un 26 % del total) y menor de limos (71 %). Mineralógicamente es similar al Nivel 1, presentando cuarzo en abundancia y en menor cantidad feldespatos. Presenta mayor proporción de carbonatos que el nivel infrayacente. Se trata de un material loessoide retransportado con laminación entrecruzada muy fina. Esta laminación se observa en la mitad inferior del nivel, mientras que

en la mitad superior se observan rizoconcreciones. En este nivel se extrajeron seis muestras para paleomagnetismo.

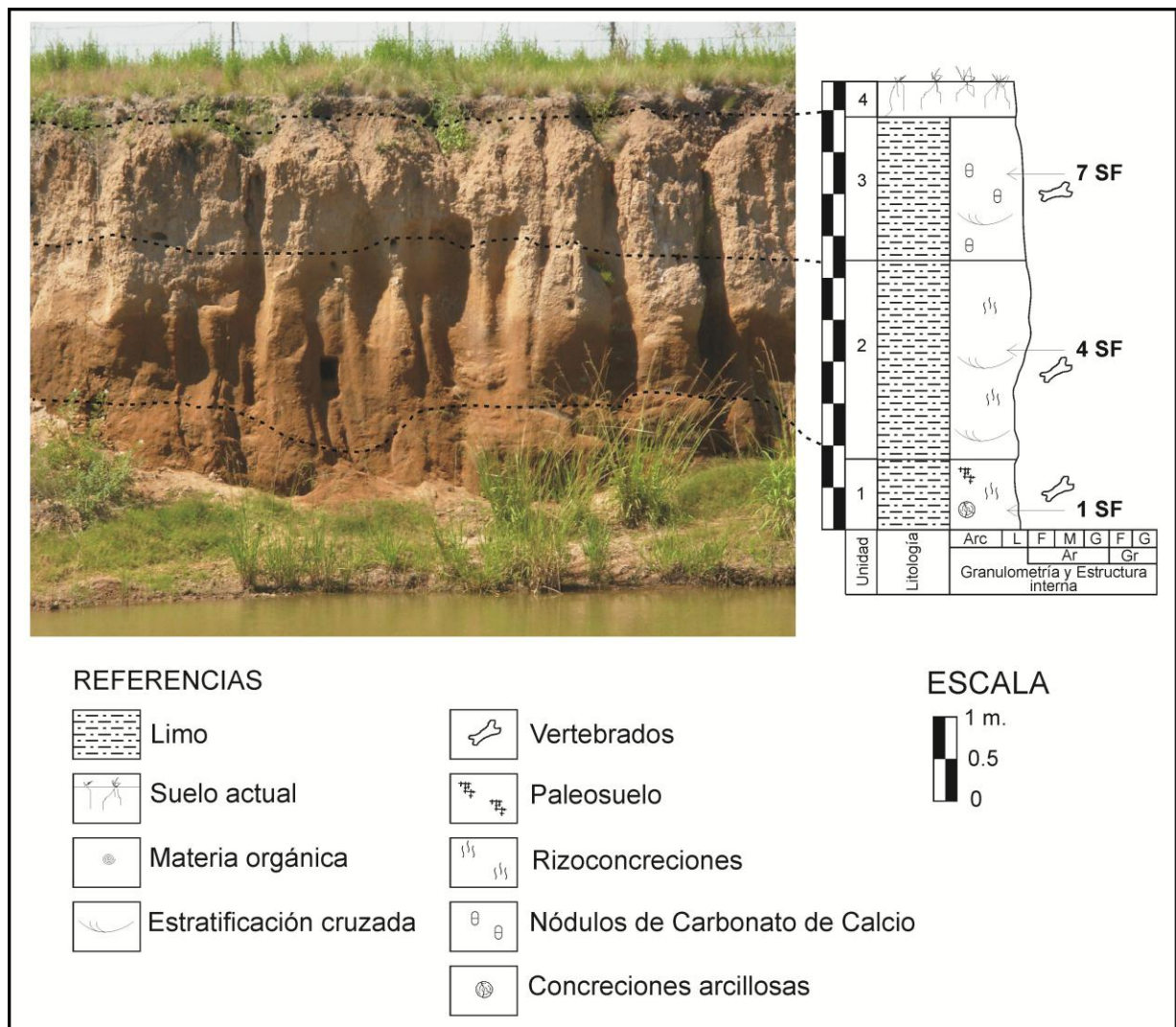


Figura V – 3. Perfil esquemático de la “Cava de Carobolante”, San Francisco. 1SF, 4SF y 7SF señalan los niveles de las muestras analizadas granulométricamente. Abreviaturas: Arc – arcillas; L – limos; Ar – arenas; Gr – gravas; F – finas; M – medias; G –gruesas; SF – muestras de San Francisco analizadas.

Nivel 3 – 1,20 a 1,50 m de sedimentos principalmente pelíticos, con muy bajo porcentaje de arenas muy finas. En comparación con los niveles inferiores se evidencia un aumento en el porcentaje de arcilla y una disminución en el porcentaje de limo. Presencia de pequeñas concreciones de carbonato de calcio. Se extrajeron dos muestras para realizar paleomagnetismo.

Nivel 4 – 0,30 a 0,50 m de suelo actual.

Los estudios geológicos aquí presentados (e.g. levantamiento del perfil, análisis paleomagnéticos y sedimentológicos) son los primeros realizados para el área. Con el fin de poder correlacionar estos sedimentos con algunas de las unidades litoestratigráficas descriptas para la provincia se realizaron diferentes análisis de los resultados granulométricos. En el Cuadro V – 1 se presentan los resultados de los análisis sedimentológicos de tres muestras. La Figura V – 4 representa la variación granulométrica por muestra. Mediante un gráfico de barras se visualiza la comparación entre arena (psamitas), limo y arcilla (pelitas) de las tres muestras (Figura. V – 5) y se presenta el triángulo composicional granulométrico de psamitas y pelitas (Figura V – 6). En el Cuadro V – 2 se presentan los coeficientes estadísticos de desviación (selección, asimetría y curtosis) y uno de tendencia central (media) de acuerdo a Folk y Ward (1957).

Granulometría	1SF	4SF	7SF
% Arena Muy Fina	2,4	3,0	3,1
% Limo Muy Grueso	11,5	11,8	11,8
% Limo Grueso	39,1	33,1	31,0
% Limo Medio	16,5	15,5	14,2
% Limo Fino	9,8	11,1	11,0
% Arcilla	20,6	25,5	29,0

Cuadro V – 1. Porcentajes de psamitas y pelitas. La muestra 1SF corresponde al nivel 1, la 4 SF al nivel 2 y la 7 SF al nivel 3.

Coeficientes estadísticos	SF 1	SF 4	SF 7
Media	Limo medio	Limo medio	Limo fino
Selección	Muy pobremente seleccionado	Muy pobremente seleccionado	Muy pobremente seleccionado
Asimetría	Muy fina	Muy fina	Muy fina
Curtosis	Muy leptocúrtica	Muy leptocúrtica	Leptocúrtica

Cuadro V – 2. Coeficientes estadísticos de desviación y de tendencia central de acuerdo a Folk y Ward (1957).

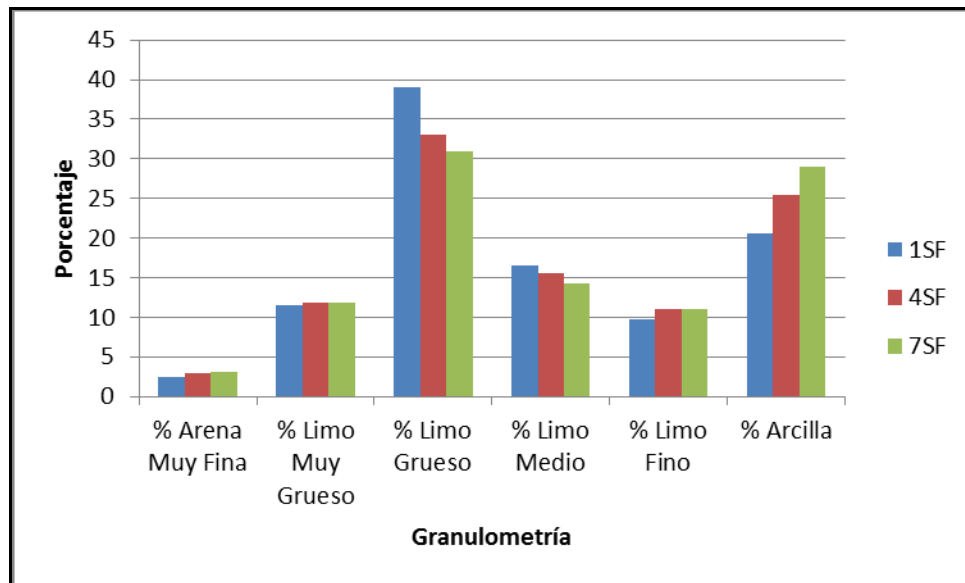


Figura V – 4. Gráfico de barras comparando el porcentaje por muestra de cada fracción granulométrica.

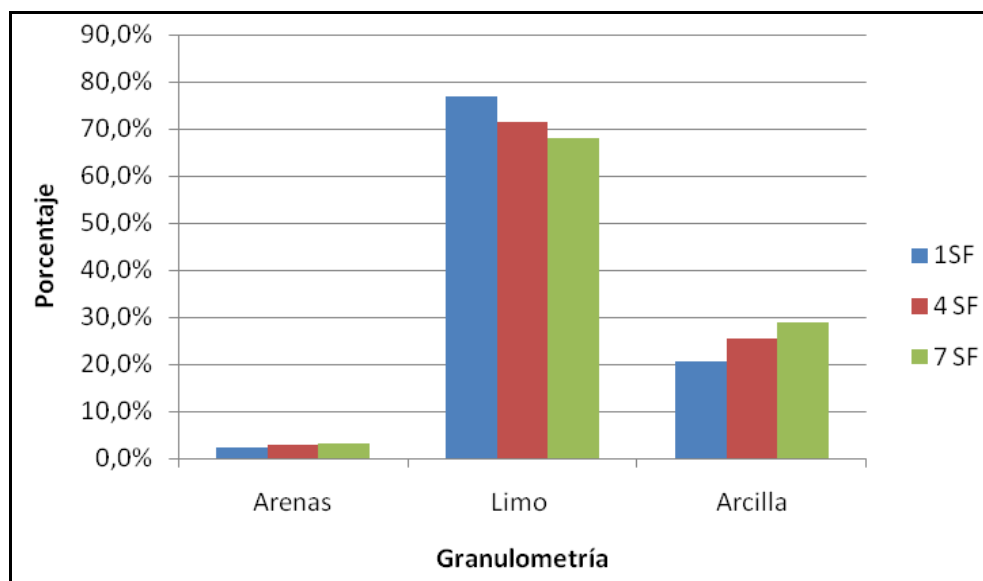


Figura V – 5. Gráfico de barras comparando el porcentaje de arena, limo y arcilla.

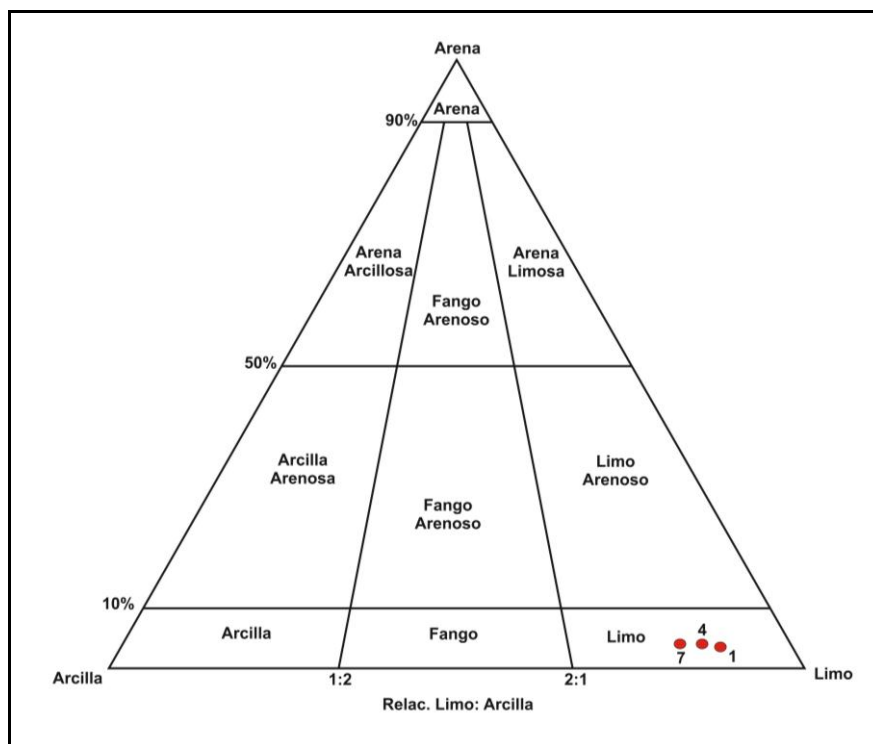


Figura V – 6. Triángulo de composición granulométrica de Psamitas y Pelitas.

En la localidad de Isla Verde se realizaron también estudios granulométricos por lo que más adelante se presenta una breve discusión comparada de ambas localidades (véase sección V. 4. 1 de este capítulo).

V. 1. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática

Se han recuperado restos de mamíferos fósiles en los niveles 1, 2 y 3. Los materiales de los niveles 1 y 2 provienen exclusivamente de la “Cava de Carobolante”, mientras que los materiales del nivel 3 proceden de la “Cava de Carobolante”, del terreno de YPF y de la “Cava de Luxardo”, se explicita en cada material la procedencia geográfica y estratigráfica.

Magnorden Xenarthra Cope, 1889

Orden Cingulata Illiger, 1811

Suborden Glyptodontia Ameghino, 1889

Familia Panochthidae Castellanos, 1927

Género *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957

Especie Tipo: *Glyptodon ornatus* Owen, 1845

Distribución estratigráfica y geográfica: los registros del género son exclusivos del lapso Ensenadense-Lujanense (Zurita *et al.*, 2009a). Las últimas revisiones sistemáticas del género (Zurita, 2007; Zurita *et al.*, 2009a) reconocen cuatro especies válidas: *Neosclerocalyptus pseudornatus* exclusiva del Ensenadense temprano-medio y registrada en la provincia de Buenos Aires; *N. ornatus* exclusiva del Ensenadense medio-tardío en las provincias de Buenos Aires y Santa Fé; *N. gouldi* exclusiva del Bonaerense y registrada en la provincia de Buenos Aires y *N. paskoensis* exclusiva del Lujanense y cuya distribución geográfica es más amplia, centro-este de Argentina (i.e. provincias de Buenos Aires, Córdoba, La Pampa, Tucumán, Santa Fé, Corrientes y Chaco).

Neosclerocalyptus sp.

Figura V – 7

Material referido: AGM 022 – caparazón dorsal incompleto y tubo caudal asociados; AGM 004 – fragmento posterior de cráneo, fragmentos de la coraza dorsal y fragmento medio del tubo caudal asociados; AGM 003 – fragmentos de coraza dorsal, en su mayoría de los laterales de la región anterior, media y posterior, tres anillos caudales completos, tubo caudal, húmero, ulna y fémur asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: AGM 022 – nivel 1; AGM 004 – nivel 2; AGM 003 – nivel 3.

Asignación taxonómica: los osteodermos de la coraza dorsal (AGM 003, AGM 004, AGM 022) poseen en la superficie externa una figura principal y central rodeada por una hilera de pequeñas figuras periféricas de menor tamaño. Esta ornamentación ha sido descripta para los siguientes géneros registrados en el Pleistoceno: *Neosclerocalyptus*, *Lomaphorus* y *Glyptodon* (Ameghino, 1889; Zurita, 2002, 2007). La figura principal se encuentra separada de las pequeñas figuras periféricas por un surco poco profundo, angosto y bien marcado al igual que en *Neosclerocalyptus*, mientras que en *Glyptodon* es más profundo y ancho. El número de pequeñas figuras periféricas varía entre ocho y 12 como en *Neosclerocalyptus*, mientras que

en *Glyptodon* varía entre seis y siete. Las pequeñas figuras periféricas se encuentran separadas por surcos idénticos al surco principal previamente descripto para las especies de *Neosclerocalyptus*, a diferencia de las especies del género *Lomaphorus* donde dichos surcos faltan o son muy tenues (Ameghino, 1889).

La forma general del caparazón (AGM 022) es baja, alargada y subcilíndrica, similar a la observada en varias especies de *Neosclerocalyptus* (Ameghino, 1889; Zurita, 2002, 2007). Las medidas del caparazón dorsal se presentan en el anexo I (Tabla 1).

Los tubos caudales (AGM 022, AGM 004) presentan las características del género, principalmente la presencia de las figuras laterales preservando la clásica forma de silla de montar, rasgo que ha sido observado en todos los materiales tipo de las especies descriptas de *Neosclerocalyptus* (Ameghino, 1889; Castellanos, 1925; Zurita, 2002). Los osteodermos están fusionados completamente entre sí, formando un verdadero tubo, a diferencia de los tubos de las especies de *Lomaphorus* donde se presentan con uniones más laxas (Ameghino, 1889). Las medidas de los tubos caudales se encuentran en el anexo I (Tabla 2).

Ameghino (1889) describió 16 especies del género *Neosclerocalyptus* (=“*Hoplophorus*”, ver Zurita *et al.*, 2007): “*H.* meyeri”, “*H.* ornatus”, “*H.* scrobiculatus”, “*H.* evidens”, “*H.* pseudornatus” y “*H.* imperfectus” conocidas por coraza y tubo caudal; “*H.* migoyanus”, “*H.* heusseri”, “*H.* lydekkeri”, “*H.* bergi”, y “*H.* clarazianus” conocidas sólo por tubo caudal, mientras que “*H.* lineatus”, “*H.* cordubensis”, “*H.* paranensis” y “*H.* verus” conocidas sólo por fragmentos de corazas. “*Hoplophorus*” *pumilio* fué la única especie descripta por un fragmento de mandíbula. Recientemente, Zurita (2002, 2007) y Zurita *et al.* (2005, 2009a) realizaron una revisión sistemática basada principalmente en caracteres del cráneo y reconocieron sólo cuatro especies: *N. pseudornatus*, *N. ornatus*, *N. gouldi* y *N. paskoensis*. Lamentablemente, el material aquí descripto no permite una asignación más allá del nivel genérico, de acuerdo a los caracteres brindados por estos autores.

Registros en la provincia de Córdoba: distintas especies de este género han sido citadas para la provincia de Córdoba. Ameghino (1889) citó para sedimentos asignados a la “Formación Araucana” a “*Hoplophorus*” *cordubensis* (hoy *Isolinia cordubensis*) y en sedimentos asignados a la “Formación Pampeana” a “*Hoplophorus*” *bergi* y “*Hoplophorus*” *ornatus*. Castellanos (1944) cita a “*Sclerocalyptus*” *pseudornatus*, “*S.*” *ornatus* y “*S.*” *mathewi* en sedimentos asignables al “ensenadense” y a “*S.*” *ornatus* en sedimentos asignados al “Quillincense” (Belgranense de Buenos Aires). Cruz (2007) citó registros del género para el Lujanense del sur de la provincia.

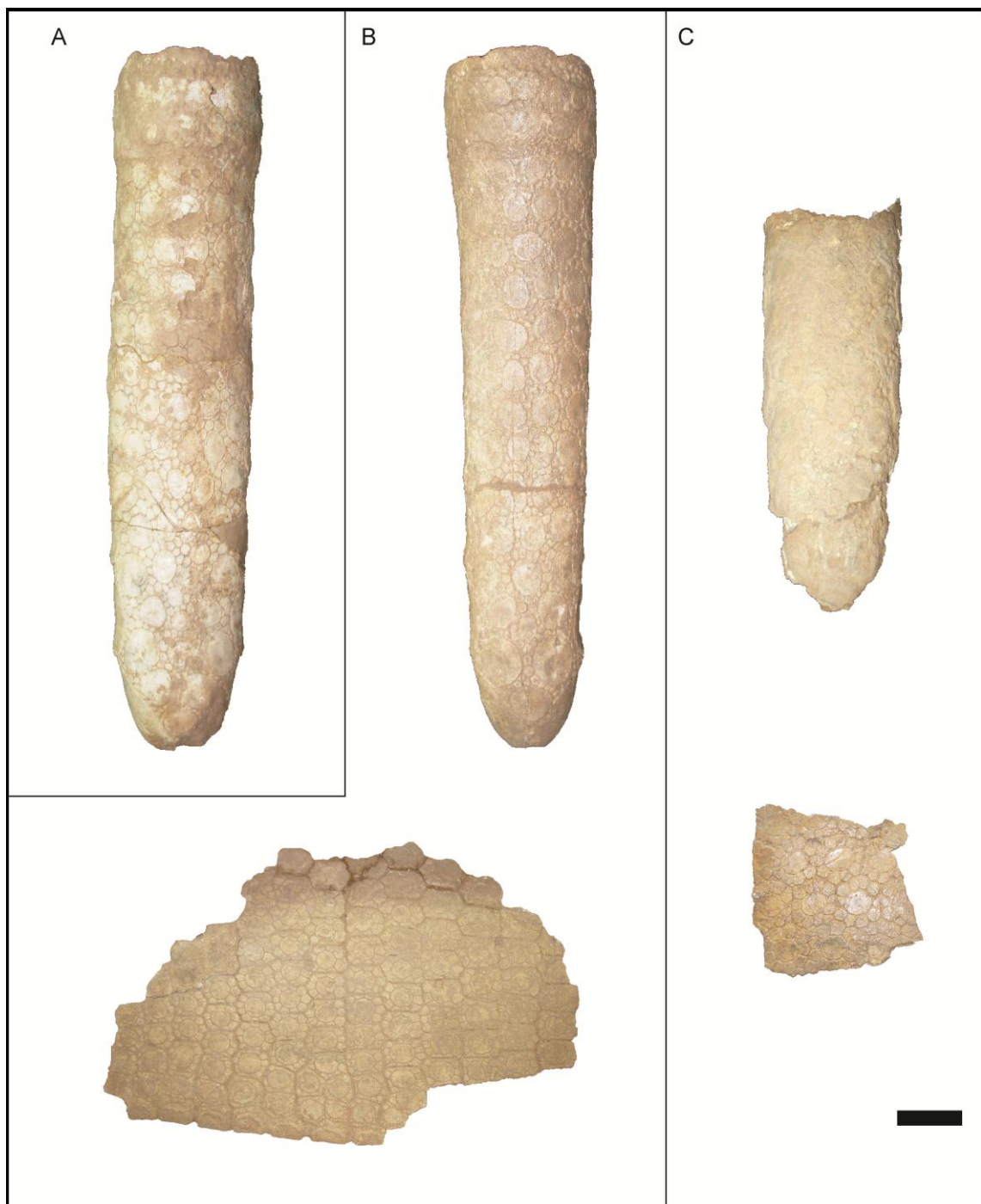


Figura V – 7. *Neosclerocalyptus* sp. A. AGM 022 – tubo caudal; B. AGM 003 – tubo caudal y fragmento de coraza; C. AGM 004 – fragmento de tubo caudal y fragmento de coraza. Escala 5 cm.

Neosclerocalyptus ornatus Owen, 1845

Figura V – 8. A

Distribución estratigráfica y geográfica: desde Ameghino (1889) esta especie ha sido considerada característica y exclusiva de los niveles asignados al “Ensenadense”. De acuerdo a Zurita (2002, 2007) y Zurita *et al.* (2005, 2009a) las especies de *Neosclerocalyptus* poseen un gran valor bioestratigráfico, siendo *N. ornatus* y *N. pseudornatus* las especies registradas en el Ensenadense. Sin embargo, diferencian a *N. pseudornatus* como exclusiva del Ensenadense temprano-medio en la provincia de Buenos Aires y a *N. ornatus* como exclusiva del Ensenadense medio-tardío en las provincias de Buenos Aires y Santa Fé (Zurita *et al.*, 2009a). Cione y Tonni (2005) citan a esta especie como taxón exclusivo de la Biozona de *Mesotherium cristatum* (base bioestratigráfica del Ensenadense).

Material referido: AGM 006 – fragmento de cráneo conservando gran parte del lateral izquierdo, vértebras, escápulas y coraza casi completa (en bochón) asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: se preservó gran parte del lateral izquierdo del cráneo, incluyendo la región del maxilar (con M1 1-M1 4 y M1 7 izquierdos y M1 2-M1 4 y M1 6 derechos completos y fragmentos del M1 5 y M1 6 izquierdos y M1 5, M1 7 y M1 8 derechos), juglar, escamoso, postero-lateral del parietal y la porción anterior del hocico que incluye los cartílagos nasales osificados (*sensu* Fernicola *et al.*, 2007). Zurita (2002, 2007) y Zurita *et al.* (2005, 2009a) diferenciaron las distintas especies de *Neosclerocalyptus* sobre la base de la morfología de ésta misma región, aunque la interpretación anatómica y funcional es diferente a la propuesta por Fernicola *et al.* (2007). En vista anterior, el cartílago nasal está bien desarrollado, aunque en menor grado que en *N. paskoensis*, pero en mayor grado que en *N. pseudornatus* (Zurita, 2002, 2007; Zurita *et al.*, 2005, 2009a). Su extremo anterior se presenta recurvado hacia el interior en contraposición con *N. paskoensis* que presenta dicho extremo más recto (Zurita, 2002, 2007; Zurita *et al.*, 2005, 2009a). Asimismo, la forma de la abertura nasal en este ejemplar y *N. ornatus* es más circular, mientras que en *N. paskoensis* es subtriangular (Zurita, 2002, 2007; Zurita *et al.*, 2005, 2009a). El material corresponde a un individuo juvenil debido a que el occipital se desprendió directamente sobre la línea de sutura y no se conservó. Este material fue asignado a un espécimen juvenil de *N. paskoensis* (Zurita, 2007; Zurita *et al.*, 2007), sin embargo, a partir de la descripción comparativa previa, es reasignado a *N. ornatus*.

Registros en la provincia de Córdoba: este material constituye el primer registro indudable de *N. ornatus* en la provincia, si bien Castellanos (1944) cita restos de esta especie en sus capas I (MUFyCA 1036), J (MUFyCA 395) y M (MUFyCA 1037) los mismos corresponden sólo a algunos osteodermos aislados del caparazón dorsal.

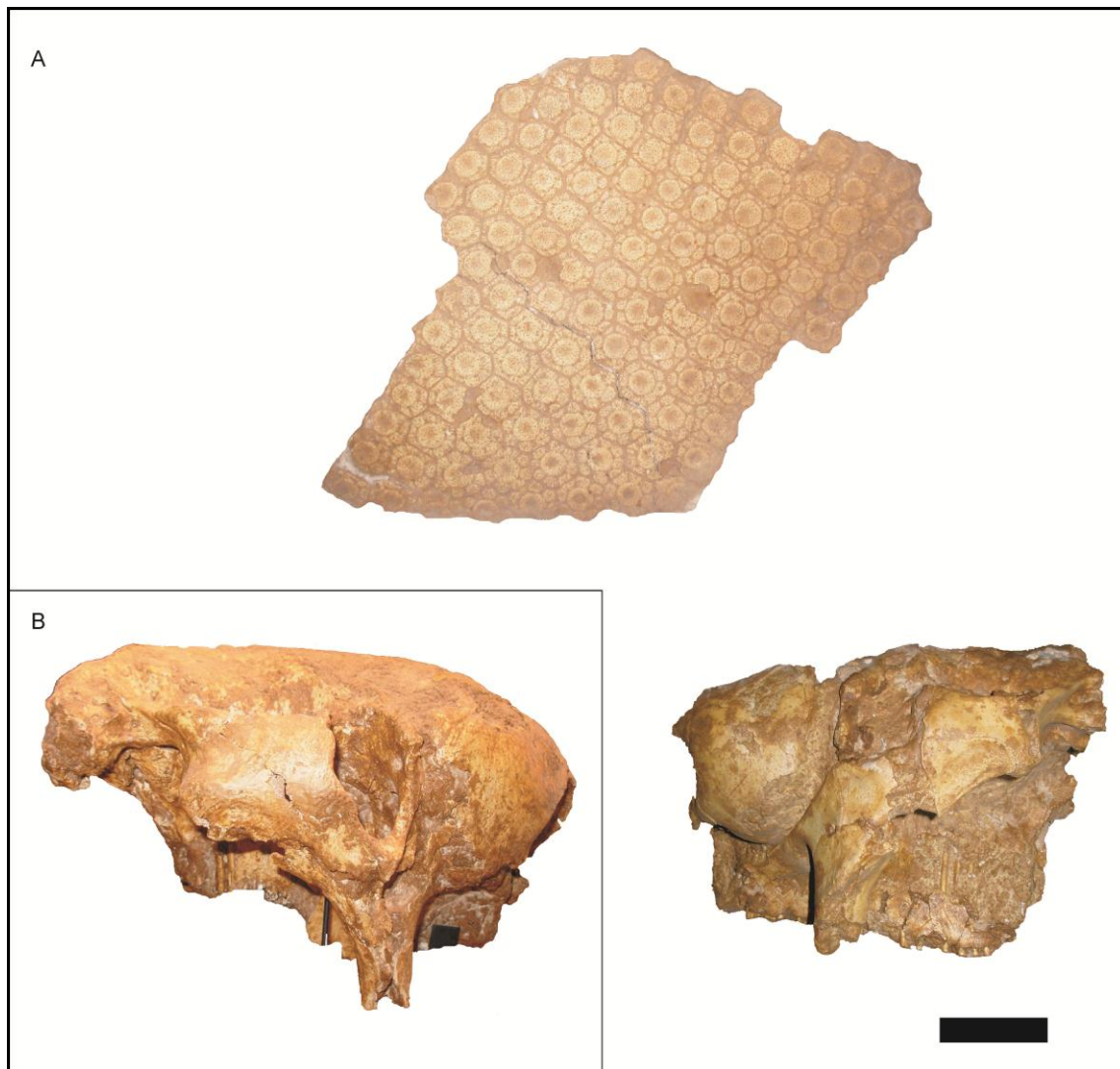


Figura V – 8. A. *Neosclerocalyptus ornatus* AGM 006 – fragmento de coraza y cráneo; B. *Neosclerocalyptus paskoensis* AGM 002 – cráneo. Escala 5 cm.

Neosclerocalyptus paskoensis Zurita, 2002

Figura V – 8. B

Distribución estratigráfica y geográfica: *Neosclerocalyptus paskoensis* es especie exclusiva del Lujanense y se registra en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, La Pampa, Tucumán, Santa Fé, Corrientes y Chaco (Zurita, 2007; Zurita *et al.*, 2009a).

Material referido: AGM 002 – ambos laterales de la coraza dorsal, casquete cefálico, anillos caudales y tubo caudal, cráneo y mandíbula, vértebras cervicales y caudales asociados.

Procedencia geográfica: terreno de la Compañía YPF.

Procedencia estratigráfica: nivel 3.

Asignación taxonómica: el cráneo se conservó casi completo, en vista dorsal no se preservaron los nasales y la región anterior de los frontales. Anteriormente se preservó gran parte de los cartílagos nasales osificados, los cuales presentan el mayor desarrollo observado en las especies de *Neosclerocalyptus*. En su extremo medio dorsal culminan en punta, son bien prominentes, de superficie lisa y terminan en su región anterior bien extendidos hacia fuera, sin ningún repliegue ventral a diferencia del observado en el material AGM 006 y en *N. ornatus* (Zurita, 2002, 2007; Zurita *et al.*, 2005, 2009a). Los parietales tienen forma más o menos cuadrangular, de superficie rugosa y con ambas crestas sagitales divididas por un canal poco profundo a diferencia de *N. ornatus* y *N. pseudornatus* que presentan una única cresta sagital (Zurita, 2002, 2007; Zurita *et al.*, 2005, 2009a). Se corrobora la asignación taxonómica realizada por Zurita (2007) y Zurita *et al.* (2007).

Registros en la provincia de Córdoba: los primeros registros de esta especie para la provincia fueron dados a conocer por Zurita (2007) y Zurita *et al.* (2007) para las localidades de San Francisco, Córdoba capital, Despeñaderos, Arroyito y Río Tercero.

Tribu Lomaphorini Hoffstetter, 1958

Género *Lomaphorus*, Ameghino 1889

Especie Tipo: *Lomaphorus imperfectus* Ameghino, 1880

Distribución estratigráfica y geográfica: *Lomaphorus* se registra para el lapso “ensenadense-bonaerense” de la provincia de Buenos Aires y Córdoba (Ameghino, 1889).

Más recientemente, Cione y Tonni (2005) mencionan el primer registro del género en la Biozona de *Mesotherium cristatum*.

Lomaphorus sp.

Figura V – 9

Material referido: AGM 007 – mandíbula, húmero derecho, fragmentos de las regiones dorsal, medio-lateral y antero-lateral del caparazón dorsal y tubo caudal asociados; AGM 023 – fragmento proximal de tubo caudal; AGM 013 – fragmento de mandíbula, fragmentos de la región antero-lateral de caparazón dorsal y tubo caudal casi completo asociados.

Procedencia geográfica: AGM 007 y AGM 023 – “Cava de Carobolante”; AGM 013 – “Cava de Luxardo”.

Procedencia estratigráfica: AGM 007 y AGM 023 – nivel 2; AGM 013 – nivel 3.

Asignación taxonómica: los osteodermos del borde anterior son mas cuadrangulares, mientras que los de la región dorsal son de forma hexagonal o pentagonal. En la superficie externa poseen una figura principal y central siempre deprimida en el centro, con una región periférica en la que se distinguen impresiones radiales desde la figura central hacia el borde externo del osteodermo. En algunos segmentos de la región periférica se pueden distinguir tenuemente pequeñas figuras con los surcos que las delimitan muy poco acentuados, característica que los diferencia de *Neosclerocalyptus* donde los surcos periféricos son bien marcados (Ameghino, 1889).

Los tubos caudales presentan las características descriptas por Ameghino (1889) que diferencian este género de *Neosclerocalyptus*: 1) osteodermos no fusionados (AGM 013; AGM 023; AGM 007); 2) grandes figuras laterales convexas (AGM 013; AGM 023; AGM 007), en contraposición con la forma de “silla de montar” y carecen de pequeñas figuras periféricas; y 3) región central más elevada que la periférica, siendo esta última rugosa (AGM 013; AGM 023), con impresiones radiales o con vestigios de pequeñas figuras periféricas (AGM 007).

En 1889 Ameghino fundó el género *Lomaphorus* afín a *Neosclerocalyptus* por la configuración externa de la coraza y del tubo caudal. Una de las características que resaltó este autor es que los osteodermos de la coraza y del tubo caudal se presentan mucho menos

soldados que en *Neosclerocalyptus*. Esta característica se observa en los tubos caudales, sin embargo no es tan evidente en los fragmentos de caparazón preservados.

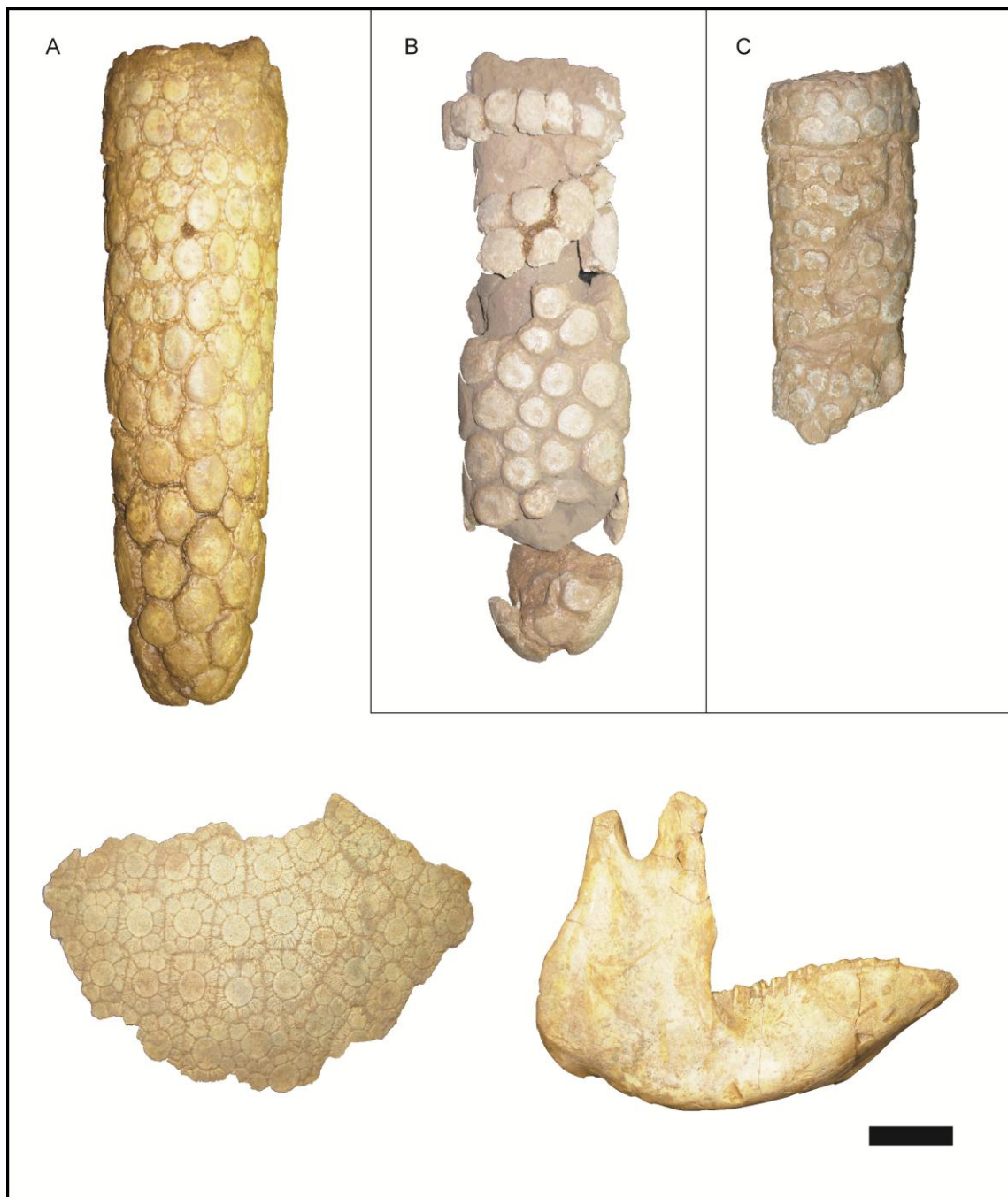


Figura V – 9. *Lomaphorus* sp. A. AGM 007 – tubo caudal, fragmento de coraza y hemi-mandíbula derecha; B. AGM 013 – fragmento de tubo caudal; C. AGM 023 – fragmento de tubo caudal. Escala 5 cm.

Teniendo en cuenta que los surcos periféricos de los osteodermos del caparazón dorsal están poco marcados; que existen impresiones radiales entre ellos (que en algunos casos

sustituyen a los surcos periféricos); que no hay fusión entre los osteodermos del tubo caudal y que los osteodermos laterales del tubo caudal son convexos, se asignan estos ejemplares al género *Lomaphorus*.

Dentro de este género, Ameghino (1889) reconoció seis especies, una conocida por coraza y tubo y el resto sólo por fragmentos de corazas. Luego de la comparación de estos materiales con los holotipos de las especies de Ameghino, se optó por una asignación a nivel género debido a la necesidad de una revisión en detalle de las mismas.

Zurita *et al.* (2007) han asignado el material AGM 007 a *N. paskoensis*, sin embargo, por todo lo expuesto en este trabajo se asigna a *Lomaphorus* sp.

Hasta el momento no se han descripto otras mandíbulas asignadas a este género, con lo cual se presenta a continuación una breve descripción de la mandíbula correspondiente al ejemplar AGM 007. Sólo se preservó la sección dentada de la rama mandibular derecha. Los molariformes no presentan ramificaciones de dentina y las superficies oclusales no presentan mucho desgaste. El primer molariforme es subtriangular con un surco medio interno. El segundo molariforme manifiesta una incipiente trilobulación, posee dos surcos tenues externos, dos internos y el último lóbulo muy extendido lingualmente. Los restantes molariformes (ml 3 – ml 8) son trilobulados, con el primer lóbulo más extendido anteriormente y el último más extendido postero-lingualmente. En estos dos lóbulos los molariformes presentan leves modificaciones entre sí, pudiendo predecir la forma del siguiente observando al anterior con los rasgos más marcados. El primer lóbulo en el ml 3 es triangular, su cara labial es levemente convexa, a partir del ml 4 el lóbulo se va extendiendo hacia lingual, la cara labial se hace más convexa y se extiende más hacia afuera y en el ml 6 es casi romboidal. La cara antero-externa del primer lóbulo es cóncava en el ml 4, ml 5 y ml 6, mientras que en los últimos dos molariformes presenta un surco. El segundo lóbulo se presenta más extendido transversalmente que el primero y el tercer lóbulo posee una mayor extensión postero-lingual, presentando en el ml 8 una inflexión postero-lingual.

Registros en la provincia de Córdoba: Ameghino (1889) citó solo dos especies para el actual territorio de la provincia de Córdoba, *L. imperfectus* y *L. elegans*, la primera para el “piso belgranense” y “ensenadense” de la “formación pampeana” y la segunda para el “bonaerense”. Castellanos (1944) citó a *L. elegans*, *L. imperfectus* y *L. gracilis* para su capa g.

Orden Tardigrada Latham y Davies, 1795

Familia Mylodontidae Ameghino, 1889

Scelidotheriinae indet.

Figura V – 10. A

Material referido: AGM 025 – fémur, rótula, tibia, fibula y astrágalo derechos (estos últimos tres articulados) asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: la morfología del fémur, la tibia y del astrágalo permiten una asignación clara al grupo de los Scelidotheriinae en contraposición con los Mylodontinae. Uno de los caracteres ampliamente descripto (De Iuliis, 1994) son las facetas del astrágalo. En este material, la faceta ectal se presenta muy cerca de la faceta discoidal como se encuentra en Scelidotheriinae, mientras que *Glossotherium*, *Myodon* y *Lestodon* poseen una distancia mayor entre ambas facetas (De Iuliis, 1994). McDonald (1987) indica otra característica diagnóstica de los astrágalos de Scelidotheriinae, en contraposición con los de Mylodontinae: la discontinuidad entre las facetas para el cuboides y para el navicular y la forma cóncava de ambas presente en los Scelidotheriinae (y en el material aquí reportado), mientras que en los Mylodontinae ambas facetas son continuas y convexas.

Género *Catonyx* Ameghino, 1891

Especie Tipo: *Scelidodon copei* Ameghino, 1881

Catonyx tarijensis (Gervais y Ameghino), 1880

Figura V – 10. B

Distribución estratigráfica y geográfica: McDonald (1987), Pujos (2000), McDonald y Perea (2002) y Cione y Tonni (2005) (aceptando la sinonimia de *Scelidodon capellini* a *Catonyx tarijensis*) incluyen esta especie en el elenco de mamíferos exclusivos del Ensenadense, mientras que Miño-Boilini y Carlini (2009) mencionan a *Scelidodon tarijensis* (= *Catonyx tarijensis*) para el Ensenadense y Bonaerense de la provincia de Buenos Aires (Cuadro V – 3) y para el Pleistoceno de Córdoba y del Valle de Tarija (Bolivia).

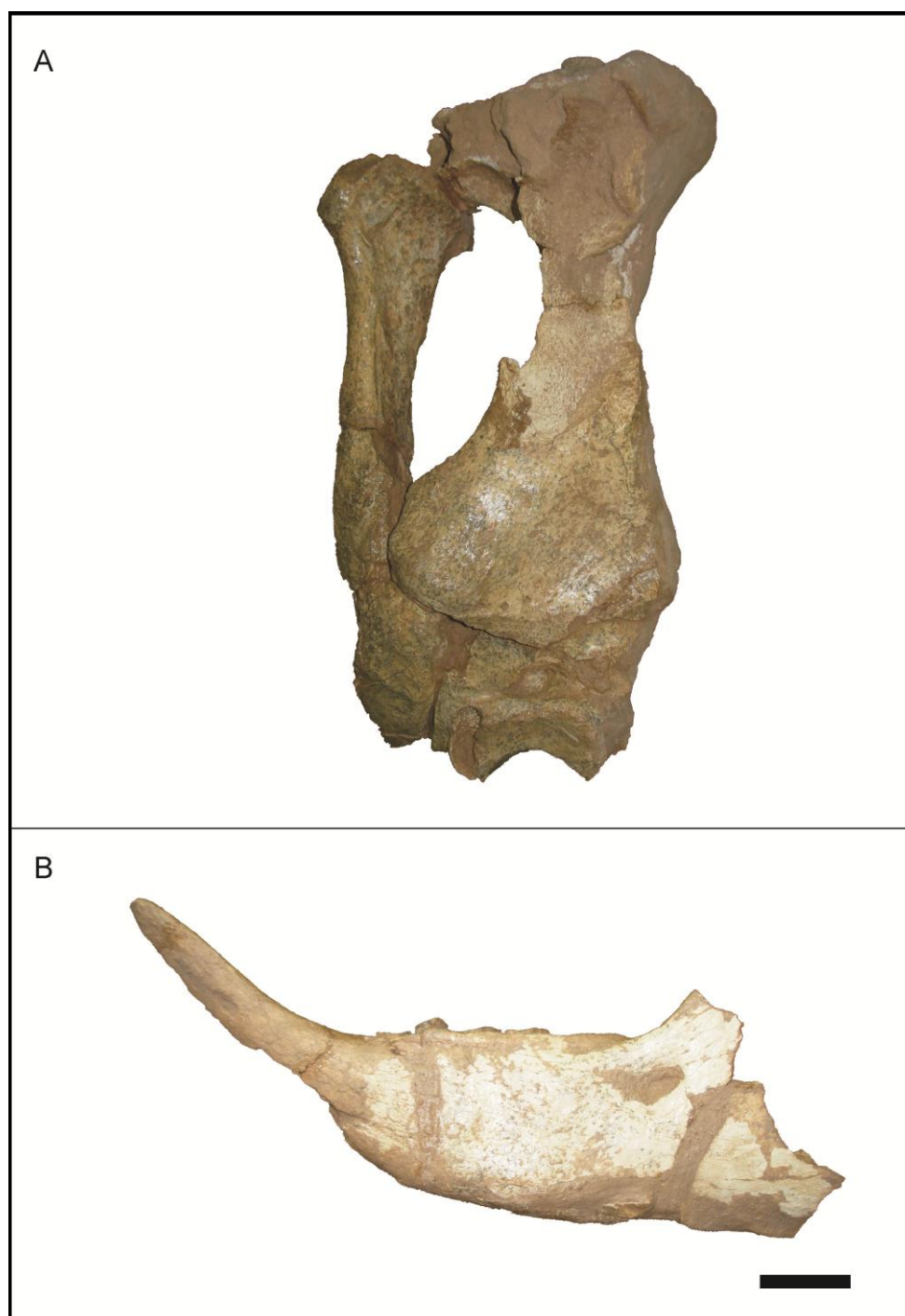


Figura V – 10. A. Scelidotheriinae indet. AGM 025 – tibia, fíbula y astrágalo; B. *Catonyx tarijensis* AGM 026 – hemi-mandíbula izquierda. Escala 5 cm.

Material referido: AGM 026 – hemi-mandíbula izquierda, ambos radios, ambos calcáneos, vértebras cervicales articuladas, arcos zigomáticos desarticulados, aparato hioideo completo y

dientes superiores aislados (MI 2 derecho, MI 3 derecho e izquierdo, MI 4 izquierdo y MI 5 dererecho); todos los materiales se encontraron articulados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: hemi-mandíbula izquierda casi completa con todos los molariformes; falta parte de la región posterior (procesos condilar y coronoideo). El primer molariforme posee dos lóbulos que forman casi un ángulo obtuso con la sección lingual cóncava. El segundo molariforme es mucho más pequeño ya que el lóbulo anterior es diminuto; su superficie lingual es cóncava y en la superficie labial presenta una columna externa en la unión de ambos lóbulos. El tercer molariforme es muy similar al segundo pero la columna externa es más somera. El cuarto molariforme es casi del mismo tamaño que el primero, pero de morfología diferente: posee forma de S invertida, de antero labial a postero lingual, la superficie labial del segundo lóbulo es bastante cóncava y la del primer lóbulo recta. La sección de la sínfisis mandibular es unos centímetros más larga que la hilera dentaria, fina, muy inclinada hacia arriba y bien curva en su terminación anterior.

De acuerdo a los últimos trabajos realizados en la sistemática de la subfamilia (McDonald, 1987; Pujos, 2000; McDonald y Perea, 2002; Guérin y Faure, 2004b; Cartelle *et al.*, 2009; Miño-Boilini y Carlini, 2009) hay mucha controversia respecto a la validez de los diversos géneros de Scelidotheriinae, principalmente los pleistocénicos: *Catonyx*, *Scelidodon* y *Scelidotherium*. En este trabajo se sigue a McDonald (1987), McDonald y Perea (2002) y Cartelle *et al.* (2009) con lo cual el material aquí estudiado se asigna a *Catonyx tarijensis*. Esta asignación se basó en los siguientes caracteres: 1) la longitud del pico predental (148 mm) es relativamente más corta que la longitud de la hilera dentaria (137 mm) como en *Catonyx* y en contraposición a *Scelidotherium*; 2) la relación entre el ángulo del pico predental y la hilera dentaria con la longitud alveolar ($27^\circ/137$ mm) cae dentro del campo de *Catonyx tarijensis*; y 3) la relación de la longitud alveolar de la mandíbula (137 mm) vs la longitud del pico predental (148 mm) se encuentra también dentro de los valores de *Catonyx tarijensis*. Sumado a estos tres caracteres, la forma del ml 1 y ml 4 concuerdan con las descripciones de los ejemplares asignados a *Catonyx* de McDonald (1987), McDonald y Perea (2002), Cartelle *et al.* (2009) y de *Scelidodon* de Pujos (2000) y Guérin y Faure (2004b); ya que la superficie oclusal del ml 1 en *Scelidotherium* es similar en forma a un triángulo isósceles, con la base

posicionada lingualmente, mientras que en *Catonyx* y en este ejemplar, es en forma de media luna con el lado lingual cóncavo en contraste con el borde liso presente en las especies de *Scelidotherium*. El ml 4 está formado por dos lóbulos diferentes, el lóbulo anterior cuyo axis está orientado bucomesial a distolingual y el lóbulo posterior que es curvado lingualmente.

Registros en la provincia de Córdoba: Castellanos (1944) cita a *Scelidodon tarijensis* para su capa I en base a materiales mencionados por Ameghino (1889). Miño-Boilini y Carlini (2009) mencionan a la especie para el Pleistoceno de la provincia, más específicamente para Río Tercero, aunque su procedencia estratigráfica es incierta.

Orden Litopterna Ameghino, 1889

Familia Macraucheniidae Gill, 1872

Género *Macrauchenia* Owen, 1838

Especie Tipo: *Macrauchenia patachonica* Owen 1839

M. patachonica Owen, 1839

Figura V – 11. A

Distribución estratigráfica y geográfica: Guérin y Faure (2004a y referencias allí citadas) indican que el género es exclusivo del Pleistoceno y que *M. patachonica* se registra hasta el Holoceno inclusive. Cione y Tonni (2005) citan el primer registro de la especie para la Biozona de *Megatherium americanum* (Cuadro V – 3), es decir para el Bonaerense.

Material referido: AGM 029 – fragmento de mandíbula juvenil con m2-m3 izquierdos y m1-m3 derechos, el m1 suelto, todos los materiales se encontraron asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: todos los molares poseen la misma forma, solo se diferencian en el grado de desgaste que presentan. Cada molar está formado por dos lóbulos muy similares entre sí, convexos en su cara labial y cóncavos en su cara lingual, evocando la forma de dos

medialunas contiguas que delimitan dos valles internos cuya apertura varía en función del grado de desgaste. Los m3 se presentan recién erupcionando, por lo tanto no presentan desgaste. Los m2 presentan en su primer lofo una superficie de desgaste pequeña y el segundo lofo casi sin desgaste. Los valles son bien profundos.

Ameghino (1889) describe tres especies dentro del género, que las diferencia claramente por las dimensiones de los molares. Las dimensiones obtenidas de los molares del material AGM 029 (Anexo Tabla 3) coinciden con lo propuesto para *Macrauchenia patachonica*. En una revisión más moderna de la diversidad de macrauquénidos pleistocenos, Guérin y Faure (2004a) expresan que las medidas de los materiales de Brasil son semejantes a las obtenidas en los materiales encontrados en Argentina y asignados por lo tanto a *Macrauchenia patachonica*, mientras que las medidas de los materiales registrados en Tarija son de mayor tamaño. A pesar de que el espécimen AGM 029 es subadulto se realizó una comparación de las medidas de los molares con aquellas presentadas por Guérin y Faure (2004a) y Ameghino (1889), observándose que no presentan mayores diferencias con aquellas expresadas para la especie *M. patachonica*.

Registros en la provincia de Córdoba: Castellanos (1944) cita restos de esta especie para su capa G descubiertos por Ameghino (1889) en la ciudad de Córdoba y restos de *Macrauchenia* sp. en sedimentos de su capa I recolectados en la localidad de Nono (ver V. 5. 4 de esta tesis).

Orden Artiodactyla Owen, 1848

Suborden Tylopoda Illiger, 1811

Familia Camelidae Gray, 1821

Género *Hemiauchenia* Gervais y Ameghino, 1880

Especie Tipo: *Hemiauchenia paradoxa* Gervais y Ameghino, 1880

Hemiauchenia paradoxa Gervais y Ameghino, 1880

Figura V – 11. B

Distribución estratigráfica y geográfica: Cione y Tonni (2005) indican que el género tiene su primer registro en la Biozona de *Mesotherium cristatum* (base bioestratigráfica del Ensenadense), mientras reconocen para la especie *H. paradoxa* su primer registro en la Biozona de *Megatherium americanum* (base bioestratigráfica del Bonaerense).



Figura V – 11. A. *Macrauchenia patachonica* AGM 029 – fragmento de mandíbula. B. *Hemiauchenia paradoxa* AGM 028 – metacarpal derecho. Escala 5 cm.

Material referido: AGM 028 – radio-ulna y metacarpal derechos asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: el radio y la ulna se encuentran fusionados como en los camélidos resultando en un hueso largo complejo. La ulna está reducida sólo al proceso del olecranon.

En el material AGM 028 el olecranon está fragmentado proximalmente pero se evidencia que está comprimido latero-medialmente. La diáfisis en vista lateral es convexa anteriormente y cóncava posteriormente, mientras que en vista dorsal es casi recta a levemente convexa medialmente. Los metacarpales III y IV están fusionados formando el conocido “hueso cannon” excepto en su extremo distal. En vista anterior, a lo largo de todo el metacarpal se observa un surco pequeño pero continuo y bien marcado que desaparece en el extremo distal donde los cóndilos de los metacarpales son independientes. La superficie posterior del hueso presenta un surco bastante amplio y profundo en casi toda su extensión, excepto en su cuarto distal. En vista lateral se observa que la superficie anterior del hueso es recta y la posterior es convexa. En el extremo distal del hueso se presentan los dos cóndilos, cada uno con una quilla en su región posterior, mientras que la región anterior es lisa y el cóndilo lateral es levemente más largo y ancho que el cóndilo medial. Las medidas de ambos huesos se presentan en el anexo de tablas (Tabla 4). Es de destacar realmente el tamaño de los huesos (en particular de los metacarpales) de los especímenes adjudicados a *Hemiauchenia* (Cabrera, 1935; Menegaz, 2000 y Scherer *et al.*, 2007). Si bien la mayoría de estos autores citan que no hay diferencias morfológicas significativas entre los géneros *Hemiauchenia* y *Lama*, más allá de caracteres craneales y mandibulares, la notable diferencia de tamaño entre ambos es representativa. Menegaz (2000) destaca en su descripción de materiales de *Hemiauchenia* el tamaño particular de sus huesos como un carácter diagnóstico válido, remarcando que los radios-ulnas y metápodos son los más relevantes. A su vez resalta que existe una especie gigante de *Lama* (*L. owenii*) que presenta un rango de medidas similares a *Hemiauchenia*, basada en radios-ulnas, aunque algunos centímetros más pequeños pero más robustos que los materiales asignados a *Hemiauchenia*. Algo que remarcan tanto Cabrera (1935) como Scherer *et al.* (2007) es que el cóndilo lateral (el correspondiente al metacarpiano cuarto) se proyecta más distalmente que el cóndilo medial (correspondiente al metacarpiano tercero) y que la línea de separación entre ambos metacarpianos es evidente a lo largo de todo el hueso. Dado que las medidas del material caen dentro del rango de las de *Hemiauchenia*, que es la única especie válida hasta el momento del género y que las descripciones de los huesos realizadas por Cabrera (1935) y por Scherer *et al.* (2007) son equivalentes a las acá presentes, los materiales estudiados se asignan a esta especie.

Registros en la provincia de Córdoba: Castellanos (1944) mencionó la presencia de *Paleolama leptognata* para su capa E (en base a materiales recogidos por Ameghino en las cercanías de Córdoba capital) y en su capa G restos de esta misma especie recogidos por él en

las cercanías de Río Tercero. En ese mismo trabajo, Castellanos señaló la presencia de *Paleolama weddelli* en sedimentos de su capa M, en el río Anizacate. Ambas especies han sido sinonimizadas por Menegaz (2000) a *Hemiauchenia paradoxa*. Las capas de sedimentos previamente citadas, corresponden al “ensenadense” y “lujanense”.

Orden Carnivora Bowdich, 1821

Familia Felidae Gray, 1821

Género *Smilodon* Lund, 1842

Especie Tipo: *Smilodon populator* Lund, 1842

Smilodon populator Lund, 1842

Figura V – 12. A

Distribución estratigráfica y geográfica: Cione *et al.* (1999) reconocen el registro de esta especie desde el Ensenadense al Lujanense de la provincia de Buenos Aires.

Material referido: AGM 005 – esqueleto casi completo.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: cráneo casi completo, sin los arcos zigomáticos. Dentición derecha casi completa, sólo presenta fragmentado el extremo distal del canino. Kurten y Wederlin (1990) han realizado una de las últimas revisiones sobre las especies de *Smilodon*, de América del Norte (*Smilodon fatalis*) y América del Sur (*Smilodon populator*) reconociendo una tercera especie, *Smilodon gracilis*, de distribución exclusiva en América del Norte. Teniendo en cuenta las descripciones de Kurten y Wederlin (1990) se observa que: 1) el ancho relativo del cráneo en este ejemplar es marcadamente más angosto que el de *S. fatalis* y similar al que presentan los especímenes de *S. populator*; 2) el ángulo que forma la cresta lambdoidea al unirse con el proceso mastoideo es marcado, muy similar al descrito para *S. populator*; y 3) los nasales son altos y con un perfil superior más recto, como los descritos para *S. populator*. Por tal motivo el espécimen AGM 005 es asignado a esta especie. En la tabla 5 del anexo se

presentan algunas de las medidas tomadas. Se corrobora la asignación taxonómica realizada por Zurita *et al.* (2007).

Registros en la provincia de Córdoba: el único registro previo de esta especie es para el Lujanense de una pampa de altura (Goya, 2003).



Figura V – 12. A. *Smilodon populator* AGM 005 – cráneo; B. *Panthera onca* AGM 012 – miembro posterior derecho; C. *Arctotherium* sp. AGM 027 – fémur derecho. Escala 5 cm.

Género *Panthera* Oken, 1816

Especie Tipo: *Felis pardus* Linnaeus, 1758

P. onca (Linnaeus, 1758)

Figura V – 12. B

Distribución estratigráfica y geográfica: esta especie forma parte de los representantes de félidos del Pleistoceno de la región pampeana, junto a *Smilodon populator* y *Puma concolor*. El género *Panthera* es monoespecífico y de acuerdo a Seymour (1989) la distribución geográfica original de la especie fue desde el sudoeste de Estados Unidos al sur de América del Sur, pero con muy pocos registros en Argentina, México y Guatemala. En cuanto al registro paleontológico, esta especie se registra en América del Sur a partir del Pleistoceno tardío (Seymour, 1989), mientras que para Berman (1994) los primeros registros se encuentran en sedimentos del Ensenadense (Pleistoceno temprano-medio).

Material referido: AGM 012 – fragmento de tibia, fíbula, astrágalo, calcáneo, navicular y cuboides derechos, tres fragmentos de vértebras caudales, varios fragmentos de vértebras indet. asociados.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: se comparó material postcraneano de *Puma concolor* y *Panthera onca* y se observó que se diferencian principalmente por la robustez y morfología de algunas piezas. Se realizaron comparaciones de los huesos más diagnósticos: tibia, astrágalo y calcáneo. La superficie articular distal externa de la tibia es pequeña y de forma triangular en *P. concolor*, mientras que en *P. onca* y AGM 012 es de mayor tamaño y de forma cuadrangular. El calcáneo exhibe diferencias en su tuberosidad y en las facetas de articulación. La tuberosidad es más corta y robusta en *Panthera onca* y AGM 012 mientras que en *Puma concolor* es más esbelta y larga. En cuanto a las facetas de articulación las diferencias son notorias: el vértice superior de la faceta astragalar externa (As1) se encuentra bien delimitado y marcado en *P. concolor* mientras que en *P. onca* y AGM 012 es más ancho y se continúa con la superficie de la tuberosidad; las superficies astragales internas (As2 y As3) en *P. onca* y AGM 012 se continúan por una amplia superficie mientras que en *P. concolor* están separadas, sólo se observa entre ellas una cresta. Una de las superficies astragales internas

(As2) posee una diferencia en su inclinación, en *P. concolor* es más transversal que en *P. onca* y AGM 012. En vista plantar esta diferencia se observa mejor, ya que en *P. concolor* es menos sobresaliente y más paralela al eje mayor del calcáneo mientras que en *P. onca* y AGM 012 es más sobresaliente y más oblicua al eje mayor del calcáneo. En *P. concolor* existen dos crestas bien marcadas mientras que en *P. onca* y AGM 012 las crestas son mucho más tenues y la región más cóncava.

El astrágalo, exhibe también varias diferencias. En vista tibial el cuello para la tercera superficie articular del calcáneo (Ca3) está más desarrollado en *P. concolor* que en *P. onca* y AGM 012. En vista calcaneal, la faceta para el calcáneo interna (Ca2) es diferente en forma, en *P. concolor* es más pequeña y mucho mejor delimitada y no se continua con el vértice superior de la misma, mientras que en *P. onca* y AGM 012 sus límites son más tenues y la superficie articular se extiende más dorsalmente. La forma y los forámenes de la foseta que se encuentra entre la Ca2 y la Ca3 son diferentes, en *P. concolor* la foseta es sub-triangular casi sub-circular y los forámenes allí alojados son casi imperceptibles, mientras que en *P. onca* y AGM 012 la foseta es de forma irregular y los forámenes son bien nítidos. Teniendo en cuenta esta variación se observa una diferencia en cuanto a los demás forámenes; los que se encuentran entre la Ca2 y la faceta para el calcáneo externa (Ca1) son bien notorios en *P. onca* y AGM 012, mientras que casi imperceptibles en *P. concolor* y finalmente, en vista posterior en *P. onca* y AGM 012 el foramen astragalar es grande mientras que en *P. concolor* es como el resto de los forámenes, casi imperceptible. En el anexo I se presentan las distintas medidas tomadas de los materiales revisados y de la bibliografía (Tablas 6 a 12).

Registros en la provincia de Córdoba: el material aquí reportado constituye el primer registro fósil asignado a esta especie para la provincia.

Familia Ursidae

Género *Arctotherium* Burmeister, 1879

Especie tipo: *Arctotherium bonariense* (Gervais, 1852)

Distribución estratigráfica y geográfica: en América del Norte existen registros de Tremarctinae desde el Mioceno tardío, mientras que en América del Sur los primeros registros son del Ensenadense. En particular en la Argentina, la mayoría de los restos provienen de la provincia de Buenos Aires, donde *Arctotherium angustidens* es una de las especies

características del Ensenadense. *A. vetustum*, *A. bonariense* y *A. tarijense* se registran desde el Bonaerense, siendo la primera exclusiva del Bonaerense mientras que las otras dos se extienden al Lujanense, junto con *A. wingei* (Soibelzon *et al.*, 2005).

Arctotherium sp.

Figura V – 12. C

Material referido: AGM 027 – fémur derecho.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 3.

Asignación taxonómica: el trocánter mayor del fémur se ubica muy por debajo de la cabeza femoral. El trocánter menor es fuertemente anguloso y sobresalido, mientras que el tercer trocánter es más plano y de forma casi rectangular. La diáfisis es larga y presenta un espesor parejo a lo largo de toda la superficie. Las últimas revisiones sistemáticas de osos fósiles de América del Sur se basan principalmente en caracteres de las series dentarias, reconociéndose cuatro especies dentro de un único género, *Arctotherium* (Soibelzon 2002; Soibelzon, 2004; Soibelzon *et al.*, 2005). El postcráneo de osos fósiles está pobremente estudiado, debido probablemente a la escasez de materiales. El material aquí presentado no posee diferencias notables, más allá del menor tamaño, con fémures asignados a *Arctotherium angustidens* Gervais y Ameghino (MACN 5132), y tamaño similar a *A. bonariense* (Gervais) (MACN 9645) y a *Arctotherium* sp. (MACN 12558). De acuerdo a lo predicho, es posible realizar la asignación taxonómica del material solo a nivel genérico.

Registros en la provincia: este ejemplar, dado a conocer preliminarmente por Cruz *et al.* (2009), constituye el primer registro de la familia Ursidae para el actual territorio de la provincia de Córdoba.

Orden Perissodactyla Owen, 1848

Familia Equidae Gray, 1821

Género *Equus* Linnaeus, 1858

Subgénero *Equus (Amerhippus)* Hoffstetter, 1950

Especie Tipo: *Equus (Amerhippus) andium* Branco 1883, ex Wagner, 1860

Distribución estratigráfica y geográfica: las especies de este subgénero presentan hasta el momento una distribución paleobiogeográfica clara (Alberdi y Prado, 1992, 2004), sin superposición de distribuciones en una misma región. *Equus (A.) andium* está restringido a los andes ecuatorianos y estratigráficamente procede de sedimentos asignados al Pleistoceno tardío. *Equus (A.) insulatus* por su parte se registra en el Pleistoceno medio de Tarija, Bolivia (MacFadden *et al.*, 1983) y en Ecuador, en la localidad de Río Chiche, asignados al Pleistoceno medio (Sauer, 1965). *Equus (A.) santaeelenae* se restringe a la Península de Santa Elena en Ecuador en sedimentos del Pleistoceno superior (Baldock, 1982) y *E. (A.) neogeus* se registra en sedimentos lujanenses de la Argentina y Brasil. Cione y Tonni (2005) citan a *E. (A.) neogeus* como taxón exclusivo de la Biozona de *Equus (Amerhippus) neogeus* la cual es la base bioestratigráfica del Lujanense.

Equus (Amerhippus) sp.

Figura V – 13. A

Material referido: AGM 010 – p3 o p4 inferior derecho.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 3.

Asignación taxonómica: en la superficie oclusal se observan las características del subgénero presentadas en la diagnosis de Alberdi y Prado (2004): un doble nudo redondeado para el lazo del metacónido y más angular para el lazo del metastílido. El linguafléxico es somero y más angular (por eso es p3 o p4), el ectofléxico presenta un pliegue caballínido definido y también es somero. La superficie lingual del hipocónido y protocónido son cuadrangulares y el parastílido presenta un pliegue notable. El entocónido es bien redondeado y casi de igual superficie oclusal que el metacónido.

Alberdi y Prado (2004) reconocen cinco especies pertenecientes a este subgénero, cuatro de las cuales son de ambientes andinos y se registran en Chile, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela. A pesar de que la única especie presente en Argentina y Brasil es *E.*

(*A.*) *neogeus* Lund, 1840, no es posible una asignación específica debido a que las principales diferencias morfológicas entre las especies se encuentran en el tamaño general del post-cráneo, particularmente los huesos largos y los metápodos; en el tamaño del cráneo y la conformación de la órbita.

Registros en la provincia y distribución estratigráfica: Castellanos (1944) menciona la presencia de *Equus rectidens* en sedimentos de su capa C (“platense”), a *Equus curvidens* en sedimentos de su capa G (“bonaerense”) extraídos de una barranca en la ciudad de Córdoba. Ambas especies fueron sinonimizadas a *E. (A.) neogeus* por Alberdi y Prado (2004).

Orden Notoungulata

Familia Toxodontidae Gervais, 1847

Género *Toxodon* Owen, 1837

Especie Tipo: *Toxodon platensis* Owen, 1837

Distribución estratigráfica y geográfica: el primer registro del género corresponde al Chapadmalalense, con la especie *Toxodon chapadmalalensis* (Bond *et al.*, 1995). Los registros más frecuentes de especies del género provienen de sedimentos más recientes (Bond *et al.*, 1995; Bond, 1999) representados por *T. darwini* y *T. ensinadensis* para el Ensenadense y por las especies *T. platensis* y *T. gracilis* para el lapso Bonaerense-Lujanense (Bond *et al.*, 1995 y Miño-Boilini *et al.*, 2006). *Toxodon* se encuentra ampliamente distribuido, desde el norte de Venezuela (Bond *et al.*, 1995) hasta Argentina y Uruguay (Bond *et al.*, 1995; Bond, 1999 y Miño-Boilini *et al.*, 2006) siendo estos últimos los más frecuentes.

Toxodon sp.

Figura V – 13. B

Material referido: AGM 011 – fragmento de incisivo superior.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 3.

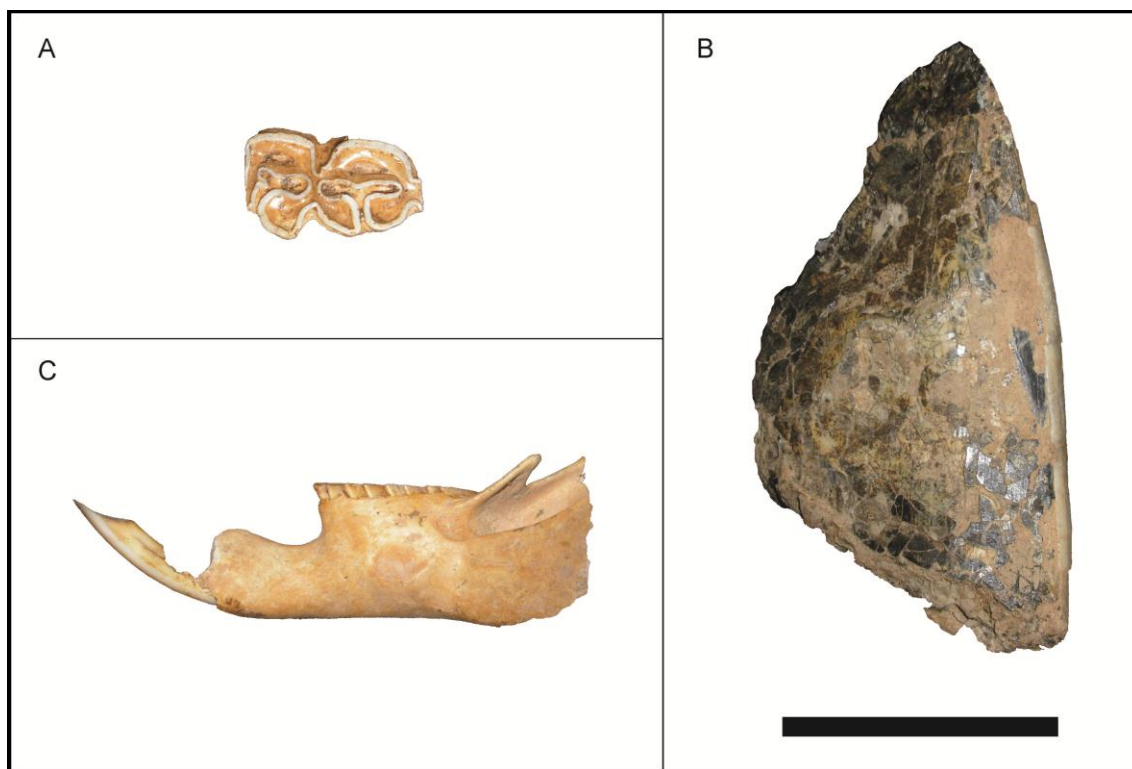


Figura V – 13. A. *Equus (Amerhippus)* sp. AGM 010 – premolar inferior derecho. B. *Toxodon* sp. AGM 011 – fragmento de incisivo superior. C. cf. *Lagostomus* sp. AGM 030 – fragmento de rama mandibular izquierda. Escala 5 cm.

Asignación taxonómica: se preservó un fragmento pequeño de incisivo superior en el cual se observa la superficie oclusal de sección triangular, cortada a bisel sobre su cara interna, culminando en una cúspide aguda. Presenta esmalte en la superficie externa y lateral. Se corrobora la asignación taxonómica realizada por Zurita *et al.* (2007).

Registros en la provincia y distribución estratigráfica: Ameghino (1889) citó restos de *T. burmeisteri* y *T. ensenadensis*; posteriormente, Castellanos (1944) definió que provenían de su capa G e I respectivamente y citó registros de *T. platensis* para su capa G y *Toxodon* sp. para su capa J.

Orden Rodentia

Familia Chinchillidae Bennett. 1833

Género *Lagostomus* Brookes, 1828

Especie Tipo: *Lagostomus maximus* Brookes, 1828

cf. *Lagostomus* sp.

Figura V – 13. C

Material referido: AGM 030 – rama mandibular izquierda con pm4 – m3.

Procedencia geográfica: “Cava de Carobolante”.

Procedencia estratigráfica: nivel 3.

Asignación taxonómica: hemimandíbula izquierda, sin la región posterior de los procesos angular y condilar, con el incisivo, pm4, m1, m2 y m3 completos. Los dientes poseen los dos lofos íntimamente unidos a lo largo de toda la superficie, llegando ambos lofos a ambos lados de la mandíbula.

V. 2. Miramar, Laguna Mar Chiquita

La laguna Mar Chiquita se encuentra en el noreste de la provincia, entre los 30° 12' S y 30° 56' S y entre los 62° 11' O y 63° 22' O, en el límite entre los departamentos de Tulumba, Río Primero y San Justo (figura IV – 1). Es una laguna de agua salada en la que desembocan los Ríos Dulce, Primero (Suquía) y Segundo (Xanaes). No existen hasta el momento trabajos paleontológicos de la zona.

V. 2. 1. Geología

La laguna Mar Chiquita, o de Ansenuza como la llaman en su lengua nativa, se formó por subsidencia de la Pampa Hundida durante el Pleistoceno tardío (Carignano, 1999). Está localizada en una depresión tectónica de forma pentagonal asociada con la falla Tostado-Selva (Pleistoceno medio, Iriondo, 1989). En el presente es una cuenca endorreica, con un área de aproximadamente 120.000 km². Durante el Pleistoceno el área experimentó una considerable inestabilidad tectónica y climática: los abanicos aluviales y los depósitos de loess indican climas semiáridos; las capas fluviales y los depósitos lacustres intervalos húmedos; y los campos de arenas y vestigios del viento climas desérticos (Kröhling e Iriondo, 1999). Durante un intervalo muy húmedo, antes del Último Máximo Glacial la cuenca estuvo en contacto con el océano Atlántico por medio de un largo canal a través de la fractura Tostado-Selva. Actualmente, el agua de la laguna es muy salada (Martínez, 1991) pero los microfósiles recuperados en los sedimentos indican que la laguna originalmente fue de agua dulce (Bertoldi de Pomar, 1953).

Los materiales aquí estudiados fueron encontrados por personal del Museo Aníbal Montes de la localidad de Miramar, aproximadamente a unos 500 m al suroeste de la ciudad, entre los 62° 40' O y 62° 40' O y los 30° 54' S y 30° 56' S (Figura V – 14). El área de estudio se encuentra en lo que Kröhling e Iriondo (1999) denominan el Complejo Litoral, dentro del bloque hundido Mar Chiquita, cerca de la desembocadura del Río San José. En esta zona existe un nivel de terraza de 30 metros de ancho separado del margen de la laguna por un pequeño acantilado de un metro de altura aproximadamente. Los materiales fósiles provienen del nivel base de este margen de la laguna. Sobre la base de lo descrito por Kröhling e Iriondo (1999) para el área, se realizó un perfil estratigráfico esquemático (Figura V – 15).



Figura V – 14. Localización del yacimiento paleontológico de Miramar, Laguna Mar Chiquita.

El perfil estratigráfico del sitio presenta una exposición entre 1 y 1,50 m y está dividido en tres niveles estratigráficos separados por contactos transicionales, que de la base al techo son:

Nivel 1 – 0,30 m de loess típico, compuesto por limo y arcilla en proporciones variables. Se observan algunas concreciones de carbonato de calcio. Este nivel se asigna a la Formación Tezanos Pinto (Pleistoceno superior); para una mayor descripción ver Kröhling e Iriondo (1999).

Nivel 2 – 1 m de limo arcilloso, correspondiente a un paleosuelo en el que se observan rizoconcreciones. Kröhling e Iriondo (1999) lo describen como el “suelo Hypsithermal” desarrollado en el techo de la Formación Tezanos Pinto y representado por dos horizontes, Bt y C.

Nivel 3 – 0,20 m de suelo actual.

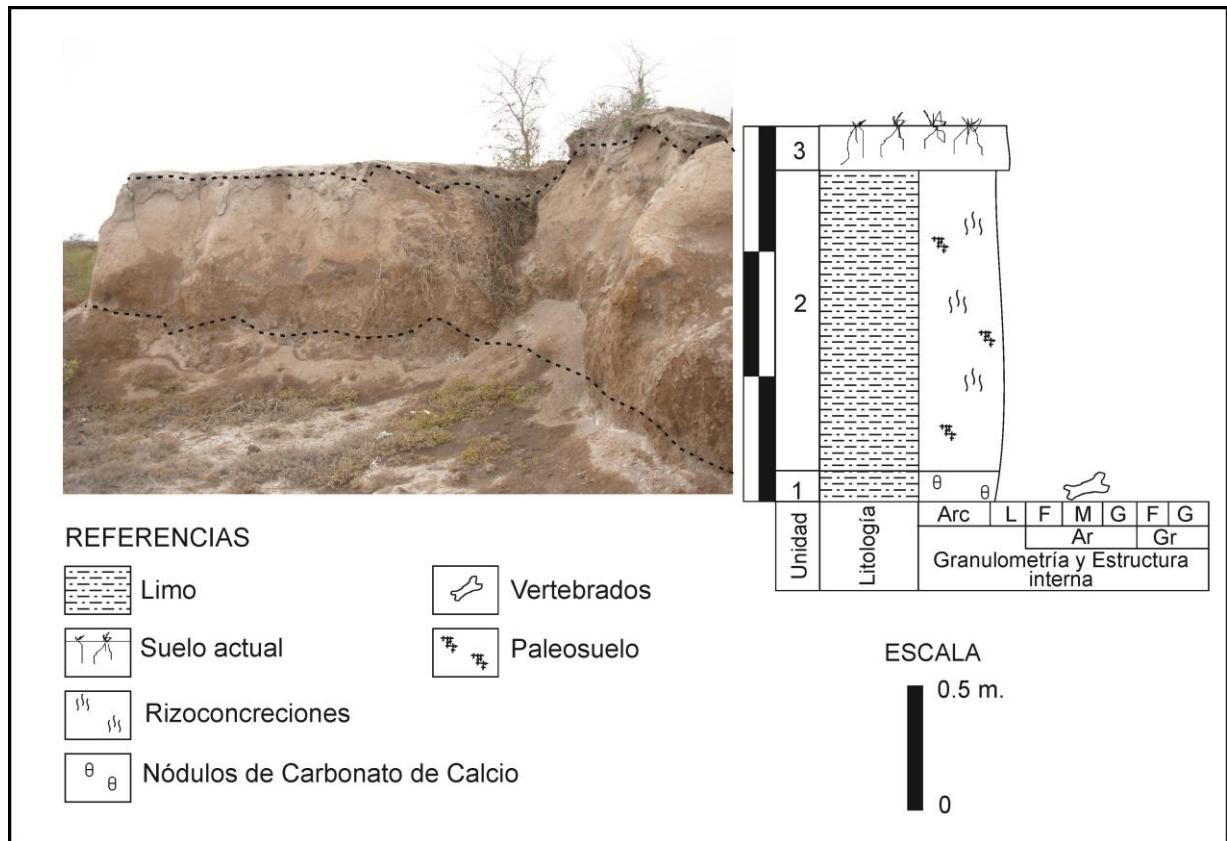


Figura V – 15. Perfil esquemático de la Laguna Mar Chiquita. Nivel 1: Formación Tezanos Pinto. Nivel 2: “Suelo Hypsithermal”. Ver abreviaturas en epígrafe de Figura V – 3.

V. 2. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática

Todos los restos fósiles recuperados provienen del nivel 1, Formación Tezanos Pinto.

Magnorden Xenarthra Cope, 1889

Orden Cingulata Illiger, 1811

Suborden Glyptodontia Ameghino, 1889

Lomaphorus, Ameghino 1889

Especie Tipo: *Lomaphorus imperfectus* Ameghino, 1880

Lomaphorus sp.

Figura V – 16. A

Material referido: MAMM – PV 016 – fragmentos de los laterales del caparazón dorsal y tubo caudal.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Asignación taxonómica: tanto el tubo caudal como los fragmentos de coraza preservados presentan la morfología característica del género. Véase la sección V – 1. 2 para la descripción de la misma, para los registros en la provincia y la distribución estratigráfica del grupo.

Familia Panochthidae Castellanos, 1927

Genero *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957

Especie Tipo: *Glyptodon ornatus* Owen, 1845

Neosclerocalyptus sp.

Figura V – 16. B y C

Material referido: MAMM – PV 021 – fragmento distal de tubo caudal; MAMM – PV 022 – fragmento de cráneo, caparazón dorsal casi completo totalmente reconstruido y tubo caudal asociados.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Asignación taxonómica: tanto el fragmento de tubo caudal MAMM – PV 021 y el tubo caudal MAMM – PV 022, como la coraza de este último, presentan la morfología característica del género. Véase la sección V – 1. 2 para la descripción de la misma, para los registros en la provincia y la distribución estratigráfica del grupo.

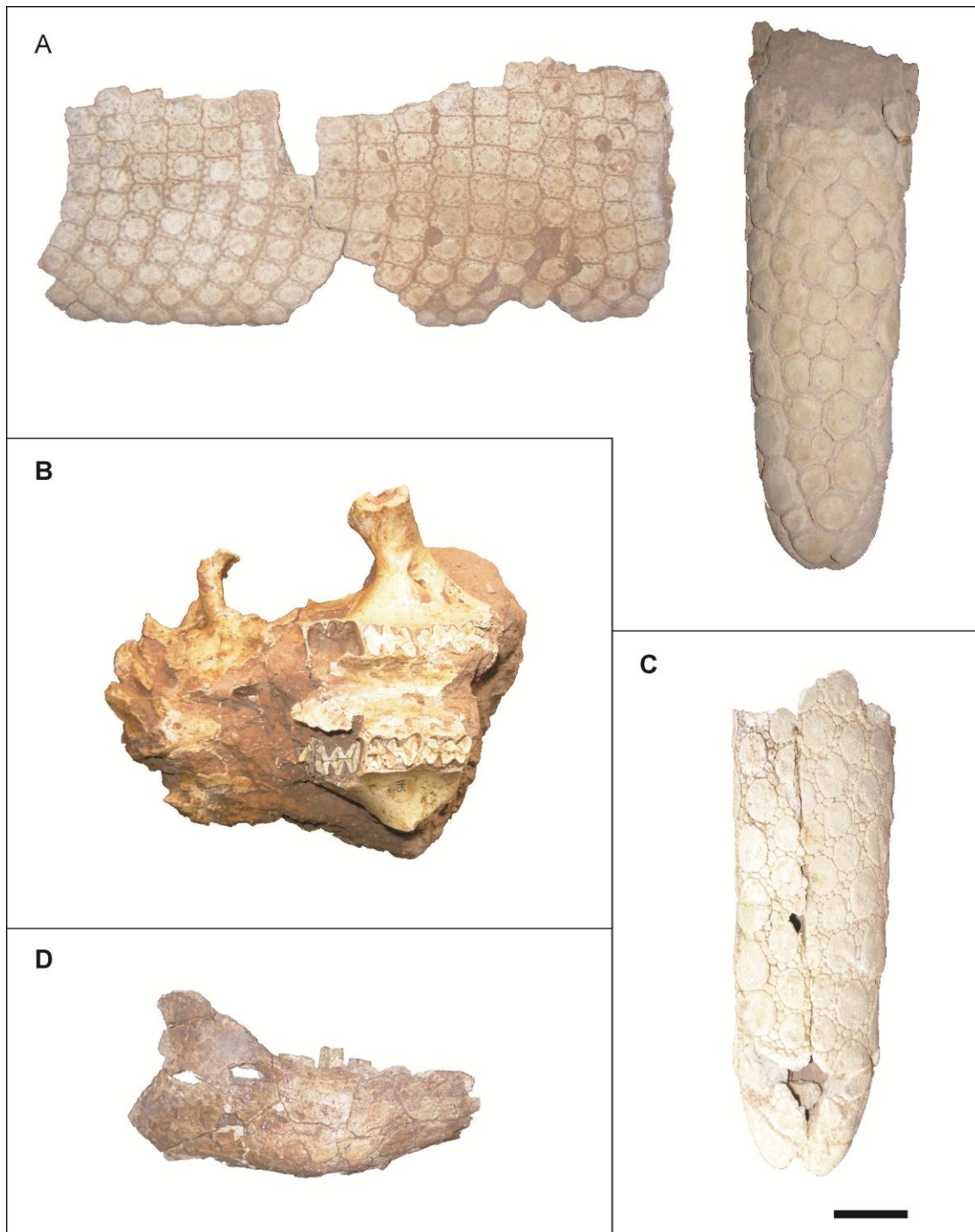


Figura V – 16. A. *Lomaphorus* sp. MAMM PV 016 – tubo caudal y fragmento de coraza. B. *Neosclerocalyptus* sp. MAMM PV 022 – fragmento de cráneo; C. MAMM PV 021 – fragmento de tubo caudal. D. *Scelidothorium* sp. MAMM PV 017 – fragmento de hemi-mandíbula derecha. Escala 5 cm.

Tribu Panochthini Castellanos, 1927

Género *Panochthus* Burmeister, 1866

Especie Tipo: *Panochthus tuberculatus* Owen, 1839

Distribución estratigráfica y geográfica: Scillato-Yané *et al.* (1995) indican el primer registro de este género en el Ensenadense, siendo *P. intermedius* exclusiva de esta edad y *P. tuberculatus* exclusiva del Bonaerense y Lujanense (Cione *et al.*, 1999). En nuestro país la distribución geográfica de este género abarca las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fé, Entre Ríos, Corrientes, Santiago del Estero y San Luis (Scillato-Yané *et al.*, 1995).

Panochthus sp.

Material referido: MAMM – PV 024 – osteodermos aislados y fragmento del tubo caudal.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Asignación taxonómica: la ornamentación de la superficie externa de los osteodermos presenta la característica del género *Panochthus*: poseen numerosas y pequeñas figuras poligonales, uniformes y finamente punteadas, sin distinción de una figura central.

Registros en la provincia de Córdoba: Ameghino (1889) y Castellanos (1942, 1944) mencionan registros del género para diferentes localidades de la provincia.

Familia Glyptodontidae Burmeister, 1879

Género *Glyptodon* Owen, 1838

Especie tipo: *Glyptodon clavipes* Owen, 1845

Glyptodon sp.

Material referido: MAMM – PV 025 – osteodermos aislados.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Asignación taxonómica: la ornamentación de la superficie externa de los osteodermos presenta la característica del género: una figura central rodeada por cinco a seis figuras periféricas de menor tamaño, surcos profundos, anchos y bien delimitados. La superficie externa de los osteodermos es bastante rugosa.

Registros en la provincia de Córdoba: este género se encuentra ampliamente citado en la provincia por Ameghino (1889), Castellanos (1944) y Cruz (2007).

Orden Notoungulata
Familia Toxodontidae Gervais, 1847
Género *Toxodon* Owen, 1837

Especie Tipo: *Toxodon platensis* Owen, 1837

Toxodon sp.

Material referido: MAMM – PV 026 – porción de rama mandibular izquierda con m3.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Asignación taxonómica: el molar se presenta labialmente subdividido en dos lóbulos, el anterior con su eje mayor extendido antero-posteriormente y levemente convexo a plano, mientras que el posterior presenta su eje mayor extendido transversalmente. En toda la superficie labial y anterior presenta una gruesa y continua capa de esmalte. La superficie lingual es más compleja y se presenta dividida en cuatro lóbulos por la presencia de tres pliegues, de anterior a posterior son: pliegue anterior, pliegue meta-entocónido y pliegue entohipocónido. Presenta una gruesa capa de esmalte continua cubriendo la región anterior del hipocónido. Esta morfología descrita (forma del molar y la distribución del esmalte) es la presente en *Toxodon*.

Para la discusión taxonómica del grupo, los registros en la provincia y la distribución estratigráfica y geográfica del género ver la V – 1. 2.

Orden Tardigrada Latham y Davies, 1795

Familia Mylodontidae Ameghino, 1889

Género *Scelidothorium* Owen, 1840

Especie Tipo: *Scelidothorium leptcephalum* Owen, 1839

Distribución estratigráfica y geográfica: McDonald (1987) y Pujos (2000) indican que *Scelidothorium* es un género monoespecífico y que su especie, *S. leptcephalum*, se distribuye desde el “Uquiense” hasta el Lujanense. McDonald y Perea (2002) refieren al género dos especies: *S. parodii* registrada en el Chapadmalalense y *S. leptcephalum* para el lapso Ensenadense-Lujanense. Posteriormente, Miño-Boilini y Carlini (2009) describen dos especies, *S. bravardi*, registrada exclusivamente en el Ensenadense de Buenos Aires y el Pleistoceno de San Luis; y *S. leptcephalum* en el Bonaerense y Lujanense de Buenos Aires y en el Lujanense de Córdoba y de Salta.

Scelidothorium sp.

Figura V – 16. D

Material referido: MAMM – PV 017 – fragmento de mandíbula correspondiente a la rama horizontal derecha, con una pequeña porción de la rama ascendente, sin la sínfisis y con ml 2 – ml 4 y dos molariformes superiores sueltos asociados.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Asignación taxonómica: la forma de los molariformes concuerda con las descripciones de los ejemplares asignados a *Scelidothorium* de McDonald (1987) y Pujos (2000). El ml2 y ml3 poseen una forma más triangular a diferencia de los ml2 y ml3 de *Catonyx* que poseen un lóbulo anterior más desarrollado. El lóbulo posterior del ml 4 es curvo hacia lingual y menos

desarrollado que el observado en *Catonyx*. Estas diferencias permitieron la asignación genérica del espécimen. No es posible llegar a una asignación específica debido a que las diferencias entre las especies se encuentran básicamente en el cráneo y en la región de la sínfisis mandibular.

Registros en la provincia de Córdoba: los primeros registros para el centro-norte de la provincia de Córdoba fueron reportados por Doering (1907), Ameghino (1889) y Castellanos (1944). Cruz (2007) dio a conocer un ejemplar muy completo y bien conservado de *S. leptcephalum* para el sur de la provincia (Río Cuarto; ver V. 3. 2) proveniente de la Formación La Invernada.

Orden Perissodactyla Owen, 1848

Familia Equidae Gray 1821

Género *Equus* Linnaeus, 1858

Subgénero *Equus (Amerhippus)* Hoffstetter 1950

Especie Tipo: *Equus (Amerhippus) andium* Branco 1883, ex Wagner, 1860

Equus (Amerhippus) sp.

Figura V – 17

Material referido: MAMM – PV 001 – m1 izquierdo; MAMM – PV 002 – M? derecho; MAMM – PV 003 – M3 izquierdo; MAMM – PV 004 – pm2 izquierdo; MAMM – PV 005 – Pm3 derecho; MAMM – PV 006 – Pm3 derecho; MAMM – PV 007 – Pm2 derecho; MAMM – PV 008 – Pm2.

Procedencia geográfica: Miramar, Laguna Mar Chiquita, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Tezanos Pinto.

Asignación taxonómica: de acuerdo a las descripciones realizadas por Alberdi y Prado (2004) los materiales aquí estudiados presentan caracteres del subgénero *Equus (Amerhippus)*: dientes superiores con protocono triangular, pero con la parte mesial algo más larga que la distal y en todos los casos presentan pliegues en el esmalte. Tanto en los bordes de las prefosetas como

de las postfosetas se observan pocos pliegues, específicamente entre 0 y 5 por lo cual se encuentran dentro del rango de variación del subgénero. Los dientes inferiores poseen un metacónido redondeado y un metastílido angular; el linguaflexido es semicircular en ambos dientes pero en el pm2 (MAMM – PV 004) es más somero mientras que en el m1 (MAMM – PV 001) es muy profundo, casi en contacto con el ectoflexido, siendo este muy profundo en el m1 (MAMM – PV 001) y muy levemente cóncavo en el pm2 (MAMM – PV 004). No es posible una asignación específica debido a que las principales diferencias morfológicas entre las especies radican básicamente en el tamaño general del post-cráneo.

Para los registros en la provincia y la distribución estratigráfica y geográfica del grupo ver la sección V. 1. 2.

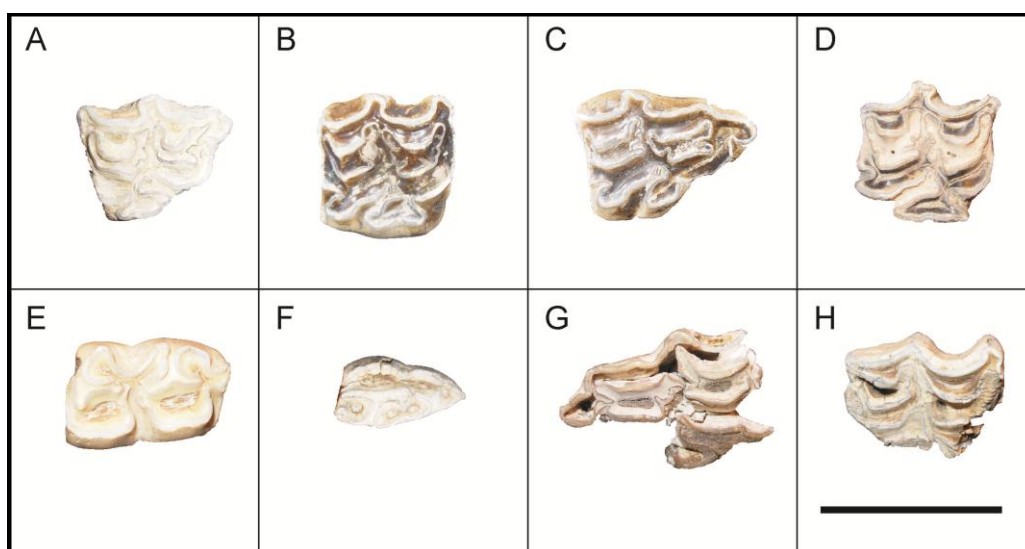


Figura V – 17. *Equus (Amerhippus)* sp. A. MAMM – PV 003 – M3 izquierdo; B. ; MAMM – PV 005 – Pm3 derecho; C. MAMM – PV 007 – Pm2 derecho; D. MAMM – PV 006 – Pm3 derecho; E. MAMM – PV 001 – m1 izquierdo; F. MAMM – PV 004 – pm2 izquierdo; G. MAMM – PV 008 – Pm2; H. MAMM – PV 002 – M? derecho. Escala 5 cm.

V. 3. Río Cuarto

Los restos fósiles se recuperaron en diversas localidades aledañas a la ciudad de Río Cuarto (Figura V – 18). En cada localidad (barrancas sobre la margen derecha del arroyo Santa Catalina; corte de un camino rural en las inmediaciones de Elena; barrancas sobre la margen derecha del arroyo Las Lajas y en la localidad de Sampacho) se levantó un perfil estratigráfico.

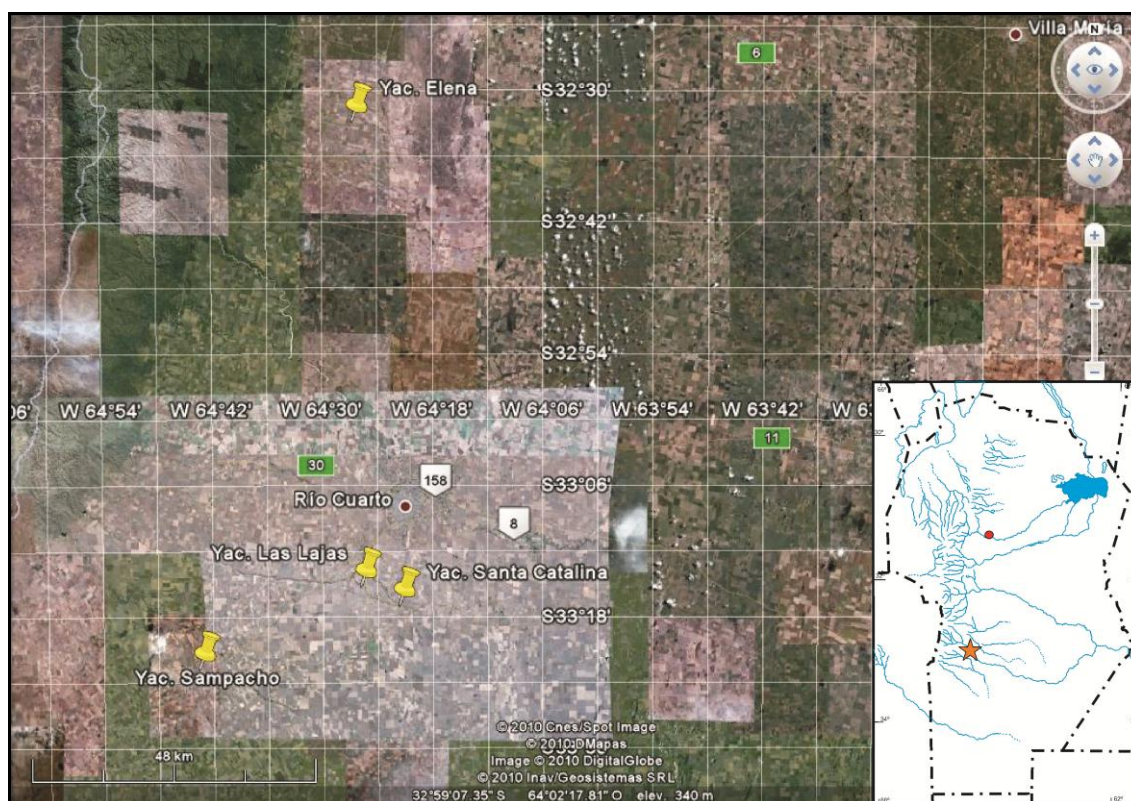


Figura V – 18. Localización de los yacimientos paleontológicos del Departamento Río Cuarto.

V. 3. 1. Geología

Se presenta un perfil estratigráfico (Figura V – 19), en particular el expuesto en las barrancas de la margen derecha del arroyo Las Lajas. El mismo presenta una exposición de entre 6,00 a 6,50 m, dividido en siete niveles separados por contactos netos y erosivos, de la base al techo son:

Nivel 1 – 1,10 m de sedimento limo-arenoso muy fino, de color pardo rojizo, algo cementado. Contiene canales de erosión poco profundos y amplios y una superficie con minerales de manganeso. Del nivel suprayacente lo separa una discordancia erosiva. Este nivel es asignado al Geosuelo Santa Catalina (Formación “Pampiano”) por Cantú *et al.* (2004).

Nivel 2 – 1,50 a 2 m de sedimentos limo-arcillosos de espesor variable. Es un conjunto de paleosuelos desarrollados sobre facies de canal abandonado de la Formación Chocancharava. Presenta abundante manganeso y estructuras verticales prismáticas. Presenta forma acuñada y en algunos sectores laminación fina paralela. La superficie de contacto con el material suprayacente es una discordancia erosiva. Este nivel es asignado al Pedocomplejo La Colacha (Formación Chocancharava) por Cantú *et al.* (2004).

Nivel 3 – 1 a 1,60 m de sedimentos limo-arenosos muy finos, con intercalaciones lenticulares (hasta 20 cm de ancho y 5 cm de espesor) de arena gruesa y algunas intercalaciones laminares del mismo sedimento. Se presenta medianamente bioturbado y con muestras de carbón en concreciones. Hacia el techo se encuentra cementado y con óxido de hierro (color ocre). Se observaron tubos concrecionales con laminación plano paralela en la base. Este nivel posee morfología tabular y en algunos sectores presenta laminación fina entrecruzada. Es asignado a la Formación La Invernada por Cantú *et al.* (2004).

Nivel 4 – 0,60 m de limo macizo, cementado y muy bioturbado. Hacia el techo se disponen dos capas de 20 cm en promedio que difieren en coloración, la más clara, de color pardo, presenta rizoconcreciones. Este nivel corresponde al Geosuelo Las Tapias (Hypsithermal, Cantú *et al.*, 2004).

Nivel 5 – 0,90 a 1 m de sedimentos arenosos finos y limos, lateralmente discontinuos, con laminación fina paralela. Se presenta con discordancia erosiva con el nivel infrayacente. Este nivel es asignado a la Formación Arroyo Las Lajas por Cantú *et al.* (2004).

Nivel 6 – 1,50 a 2 m de limos con continuidad lateral y geometría tabular. Este nivel es asignado a la Formación Laguna Oscura por Cantú *et al.* (2004).

Nivel 7 – 0,40 m de un suelo incipiente.

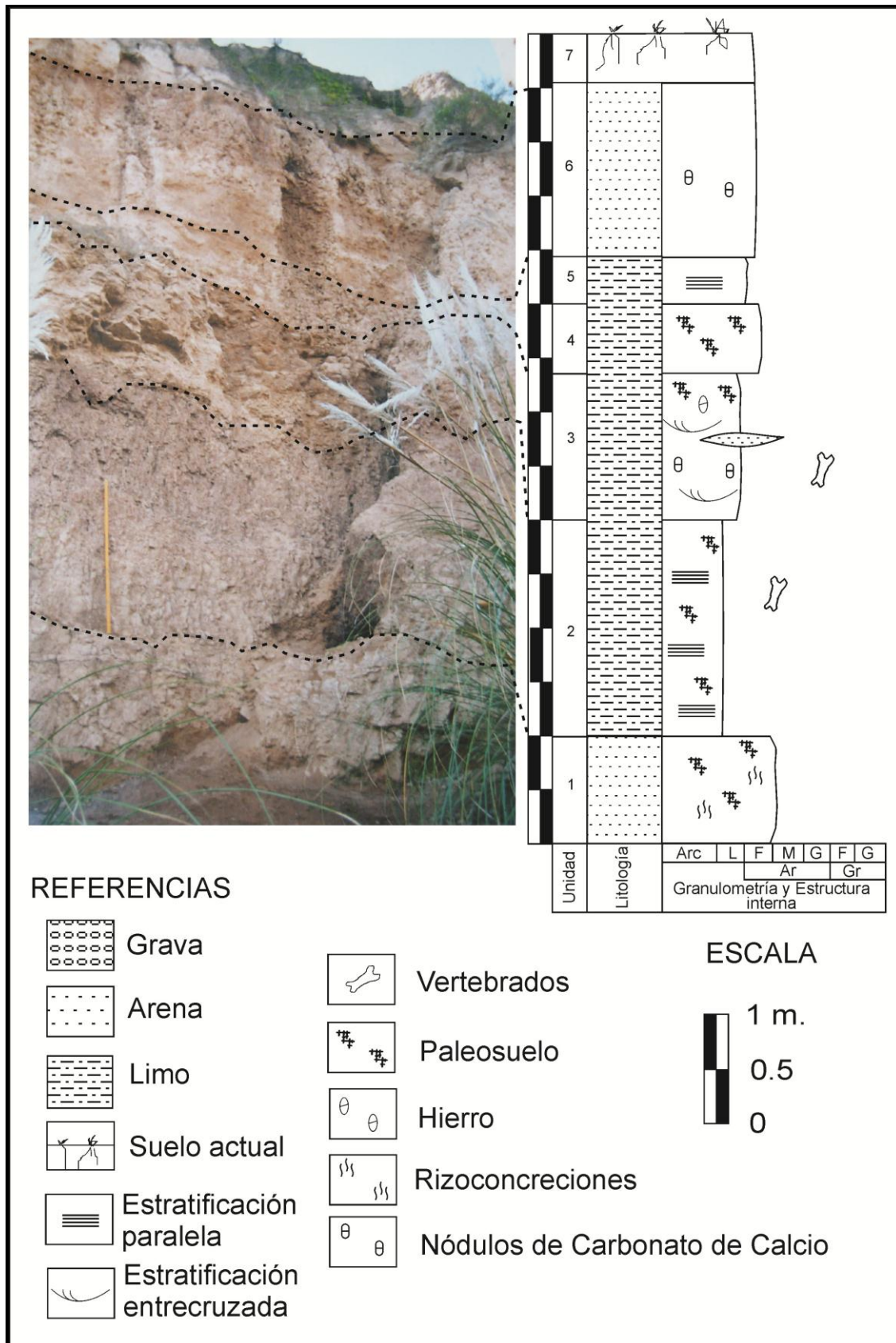


Figura V – 19. Perfil esquemático del Arroyo Las Lajas, Departamento Río Cuarto. Ver abreviaturas en epígrafe de Figura V – 3.

V. 3. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática

Se han encontrado restos fósiles en los niveles 2 y 3.

Orden Cingulata Illiger, 1811

Familia Panochthidae Castellanos, 1927

Genero *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957

Especie Tipo: *Glyptodon ornatus* Owen, 1845

Neosclerocalyptus sp.

Figura V – 20. A

Material referido: UNRC – PV 005 – varios osteodermos de la coraza dorsal, fragmento de mandíbula izquierda con seis molariformes, vértebras y húmero izquierdo asociados.

Procedencia geográfica: Sampacho, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (este trabajo), Formación La Invernada.

Asignación taxonómica: los osteodermos presentan la misma morfología que la descripta en V – 1. 2 por lo que se remite al lector a esa sección. Asimismo, para la discusión taxonómica del grupo, los registros en la provincia y la distribución estratigráfica y geográfica ver en V – 1. 2.

Género *Panochthus* Burmeister, 1867

Especie Tipo: *Panochthus tuberculatus* Owen, 1839

Panochthus sp.

Figura V – 21. B

Material referido: UNRC – PV 003 – varios osteodermos de la coraza dorsal, algunos de los anillos caudales, fragmento de pelvis y algunas vértebras caudales asociadas.

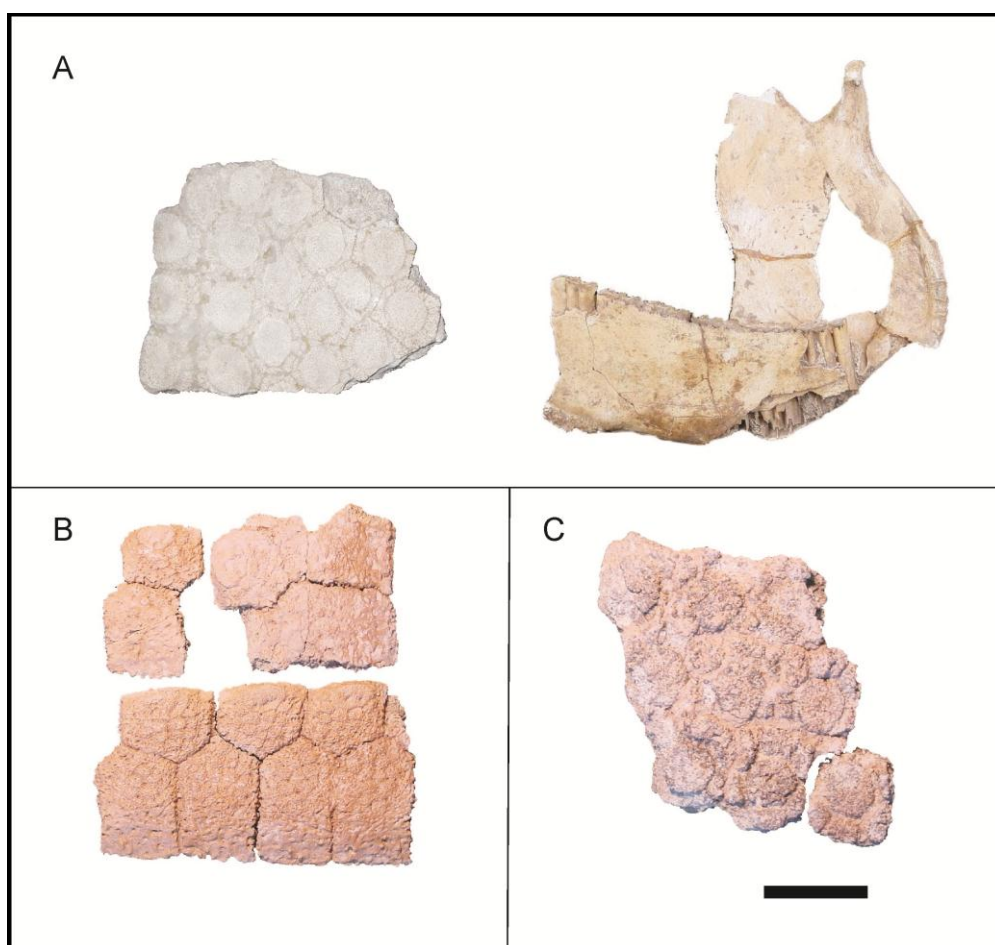


Figura V – 20. A. *Neosclerocalyptus* sp. UNRC PV 005 – fragmento de caparazón dorsal y hemi-mandíbula derecha; B. *Panochthus* sp. UNRC PV 003 – osteodermos de los anillos caudales; C. *Glyptodon* sp. UNRC PV 006 – osteodermos del caparazón dorsal. Escala 5 cm.

Procedencia geográfica: barranca sobre la margen derecha del Arroyo Santa Catalina, aguas arriba del Puente Santa Flora, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (este trabajo), Formación Chocancharava.

Asignación taxonómica: los osteodermos presentan la misma morfología que la descrita en V – 2. 2 por lo que se remite al lector a esa sección. Asimismo, para los registros en la provincia y la distribución estratigráfica y geográfica ver en V – 2. 2.

Familia Glyptodontidae Burmeister, 1879

Género *Glyptodon* Owen, 1838

Especie tipo: *Glyptodon clavipes* Owen, 1845

Glyptodon sp.

Figura V – 20. C

Material referido: UNRC – PV 006 – osteodermos del caparazón dorsal.

Procedencia geográfica: barranca sobre la margen derecha del arroyo Las Lajas, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2 (este trabajo), Formación Chocancharava.

Asignación taxonómica: el material presenta las mismas características descriptas para la especie en V. 2. 2 Se remite al lector a la misma sección para ver la distribución geográfica y estratigráfica, así como para los registros en la provincia de Córdoba.

Orden Tardigrada Latham y Davies, 1795

Familia Mylodontidae Ameghino, 1889

Género *Scelidotherium* Owen, 1840

Especie Tipo: *Scelidotherium leptcephalum* Owen, 1840

Scelidotherium leptcephalum Owen, 1840

Figura V – 21. A

Material referido: UNRC – PV 001 – cráneo y mandíbula casi completos con todos los molariformes, parte del hioides; tibias; rótula, astrágalo y navicular derechos; calcáneo, navicular y ectocuneiforme izquierdos; falange 2 y falange ungueal del dedo 3, otras falanges sueltas; semilunar, ganchudo, metacarpianos 2, 3, 4 y 5, falanges 1, 2 y 3 del dedo 2 y del dedo 3 del miembro anterior izquierdo asociados.

Procedencia geográfica: corte de un camino rural ubicado 2,5 Km al Oeste del Km 666 de la Ruta Nacional N° 36, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (este trabajo), Formación La Invernada.

Asignación taxonómica: este ejemplar ha sido asignado a *Scelidotherium leptcephalum* en base a caracteres del cráneo, siguiendo la revisión sistemática realizada por McDonald (1987), Pujos (2000), McDonald y Perea (2002) y Miño-Boilini y Carlini (2009). El rasgo más destacado de los Scelidotheriinae es la forma del cráneo: tubular, estrecho y alargado. En *Scelidotherium* el rostro u hocico es más alargado que en *Catonyx*. Los premaxilares, como en todos los perezosos terrestres, poseen forma de “V”, sin embargo, el carácter más importante que distingue *Scelidotherium* de *Catonyx* es el tamaño de los premaxilares, siendo más largos en *Scelidotherium*.

Para la discusión taxonómica del grupo, los registros en la provincia y la distribución estratigráfica y geográfica de las diferentes especies de *Scelidotherium* ver la V – 1. 2.

La datación absoluta de la muestra de *Scelidotherium leptcephalum* (LP- 1407) arrojó una edad radiocarbónica de 7.550 ± 60 años C14.

Subfamilia Mylodontinae Gill, 1872

Género *Mylodon* Owen, 1839

Especie Tipo: *Mylodon darwini* Owen, 1839

Mylodon darwini Owen, 1839

Figura V – 21. B

Distribución estratigráfica y geográfica: los registros de *Mylodon darwini* en la Argentina son mucho menos frecuentes que los demás Mylodontidae del Pleistoceno (e.g. *Glossotherium robustum*, *Lestodon armatus* y *Scelidotherium leptcephalum*). La especie se registra durante el Bonaerense y Lujanense en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Santa Cruz (Scillato-Yané *et al.*, 1995; Cione *et al.*, 1999).

Material referido: UNRC – PV 002 – cráneo casi completo.

Procedencia geográfica: río Las Cañitas, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: desconocida. Este material fue donado por terceros a la UNRC, por lo que se carece de información estratigráfica precisa. De todos modos, el resto recuperado (un cráneo casi completo de *Myloodon darwini*) está en muy buen estado de conservación y es muy significativo desde el punto de vista paleobiológico y paleozoogeográfico por lo que se consideró relevante incorporarlo en el marco de esta tesis.

Asignación taxonómica: la fórmula dentaria de *M. darwini* es 4/4, mientras que en los restantes perezosos es 5/4. La presencia de solo 4 molariformes superiores en el espécimen hallado permite asignarlo a esta especie. Asimismo, si bien no se preserva el arco nasal completo característico de la especie, se observan los premaxilares fuertemente fusionados a los maxilares y proyectados hacia delante para conformar el mencionado arco, carácter diagnóstico de esta especie.

Registros en la provincia de Córdoba: si bien Castellanos (1944) menciona la presencia de *Myloodon zeballosi* (dos molares aislados) y *M. darwini* (dos fémures) en la provincia, los materiales no pudieron ser localizados en las colecciones del MUFyCA.

Familia Megatheriidae Owen, 1842

Género *Megatherium* Cuvier 1796

Especie Tipo: *Megatherium americanum* Cuvier, 1796

Distribución estratigráfica y geográfica: en la Argentina su distribución geográfica abarca las provincias de Buenos Aires, Córdoba, La Pampa, Santa Fe, Corrientes, Entre Ríos, Mendoza, Río Negro y Santa Cruz (Scillato-Yané *et al.*, 1995).

Megatherium americanum Cuvier, 1796

Figura V – 21. C

Material referido: UNRC – PV 004 – fragmento de mandíbula izquierda, con ml 4 incompleto.

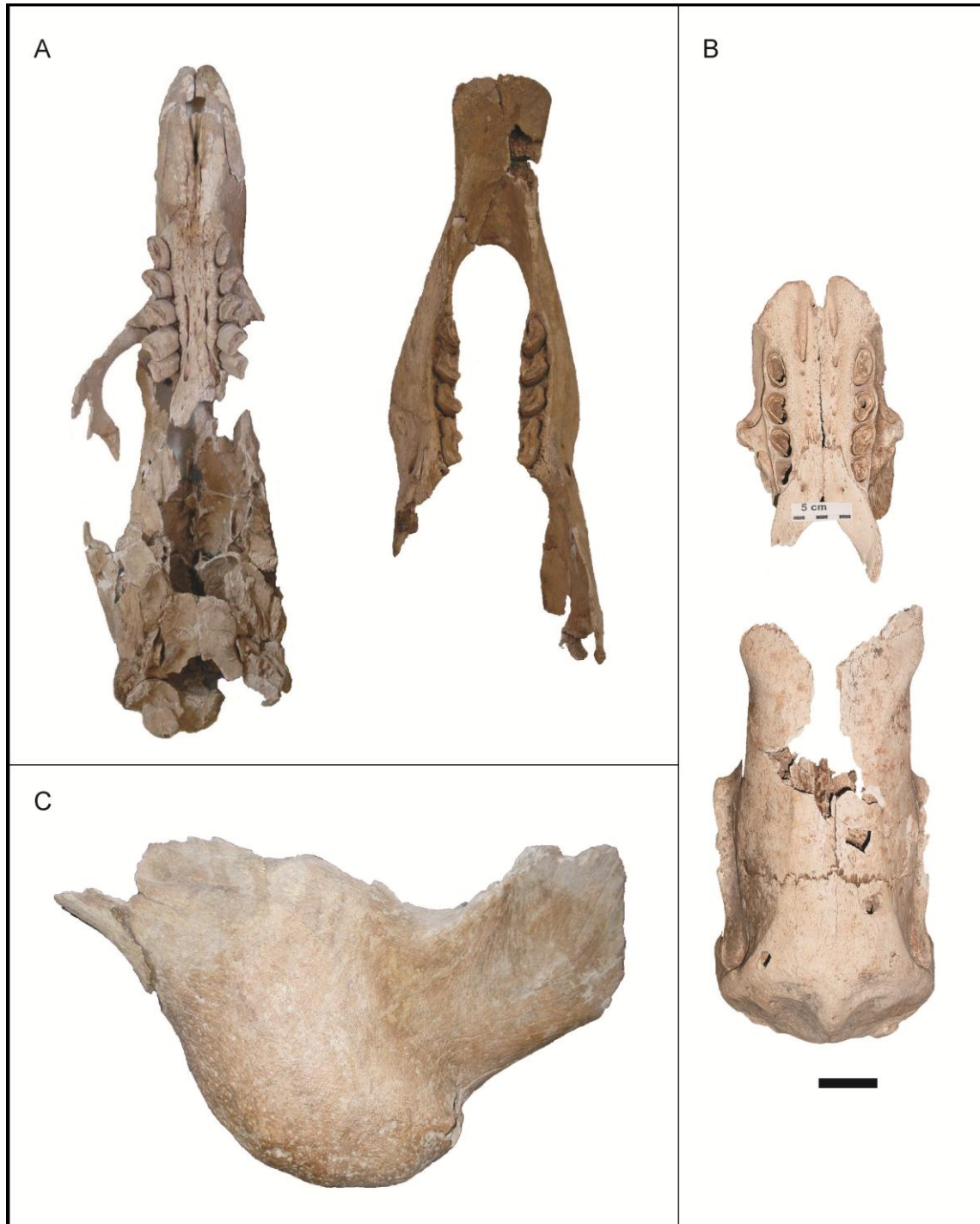


Figura V – 21. A. *Scelidotherium leptcephalum* UNRC PV 001 – cráneo y mandíbula; B. *Mylodon darwini*. UNRC PV 002 – fragmentos de cráneo; C. *Megatherium americanum* UNRC PV 004 – hemi-mandíbula izquierda. Escala 5 cm.

Procedencia geográfica: barranca sobre la margen derecha del Arroyo Santa Catalina, aguas arriba del Puente Santa Flora, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 3 (este trabajo), Formación La Invernada.

Asignación taxonómica: el abultamiento ventral característico de la parte media de la rama mandibular, los alvéolos dentarios cuadrangulares y la estructura del fragmento de molar presente indican claramente que se trata de *Megatherium* (De Iuliis, 1996). Asimismo, los valores del índice de hipsodoncia ($HI = \text{altura mandibular} / \text{longitud de la hilera dentaria} \times 100$ [Bargo *et al.*, 2006]) tomados de este espécimen (269,2 mm/282,6 mm) caen dentro del rango de *Megatherium americanum*.

Registros en la provincia de Córdoba: Castellanos (1944) citó registros de esta especie de varias localidades de la provincia. Tauber *et al.* (2008) mencionan un cráneo proveniente de una pampa de altura.

V. 4. Isla Verde

La localidad de Isla Verde se encuentra en el departamento de Marcos Juárez, al sureste de la provincia de Córdoba (Figura V – 1). Forma parte, junto a los yacimientos del departamento de Río Cuarto, de las planicies arenosas eólicas del sur (Carignano, 1999). Están caracterizadas por grandes formas de deflación, acumulación eólica incluyendo campos de dunas, capas arenosas y hoyos de deflación. Los materiales estudiados provienen de un sitio ubicado a 2 km al oeste de la localidad de Isla Verde ($33^{\circ} 14' 19''$ S y $62^{\circ} 25' 22''$ O, Figura V – 22). El mismo se encuentra dentro de la unidad geomorfológica denominada “llanura anegadiza” (Capitanelli, 1979) ubicada entre la plataforma basculada al este y la depresión de la fosa de San Antonio al oeste. La unidad se caracteriza por su escasa altitud y reducido valor de las pendientes, tanto a escala regional como local.



Figura V – 22. Localización del yacimiento paleontológico de Isla Verde.

V. 4. 1. Geología

El perfil estratigráfico del sitio (Figura V – 23) presenta una exposición de entre 2,50 a 3,20 m. Se levantó en una acequia realizada por la municipalidad de Isla Verde. Todos los materiales fósiles fueron extraídos del nivel 2. Granulométricamente son casi imperceptibles los cambios en los diferentes niveles y los contactos entre sí son transicionales. De la base al techo los niveles son:

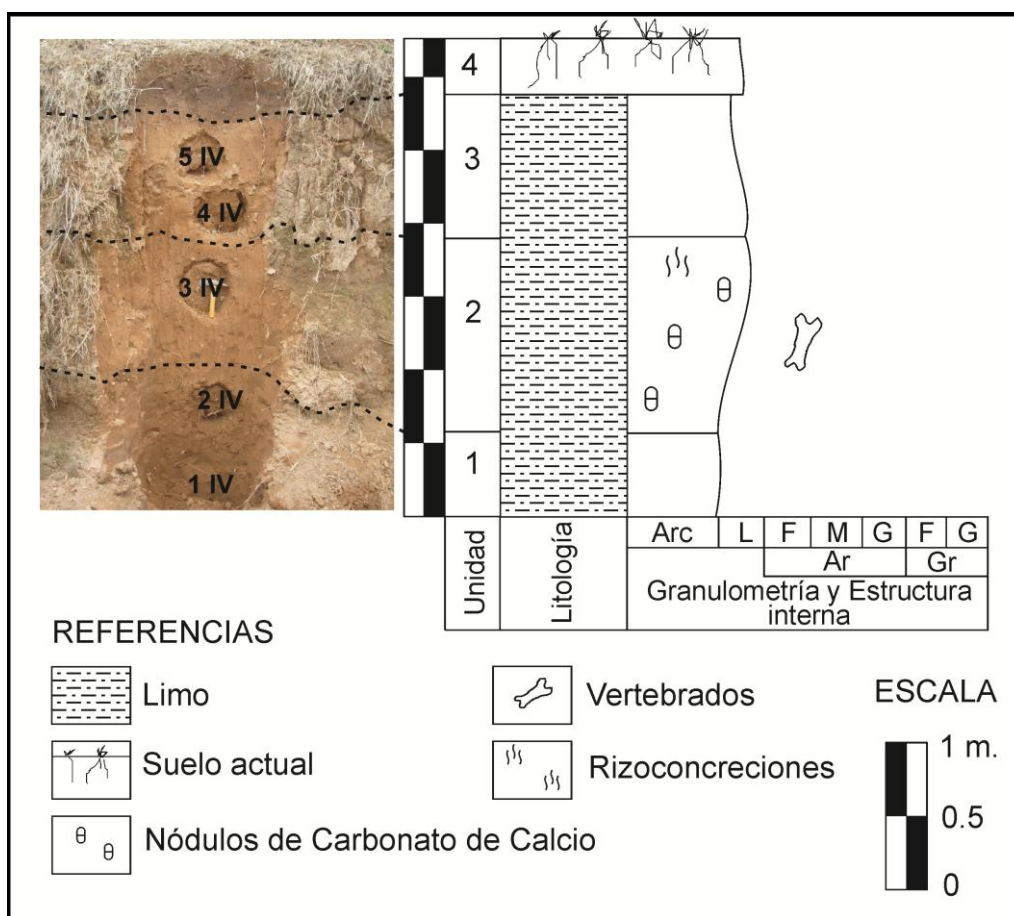


Figura V – 23. Perfil esquemático de la localidad de Isla Verde. 1-5 IV corresponden a las muestras analizadas granulométricamente. Ver abreviaturas en epígrafe de Figura V – 3.

Nivel 1 – 0,50 a 0,90 m de sedimentos limo-arenosos. Los resultados granulométricos arrojaron un porcentaje de limos de un 54% versus 26 % de arenas y un 20% de arcillas. La dureza que presentan los sedimentos de este nivel es mayor que la de los niveles suprayacentes.

Nivel 2 – 1,50 m de sedimentos limo-arenosos. Presenta toscas de carbonato de calcio y rizoconcreciones. En base a los resultados granulométricos obtenidos y en contraste con la

facies infrayacente posee un porcentaje levemente mayor de arenas (31%) versus un pequeño detrimento en los limos (51%) y arcillas (18%).

Nivel 3 – 0,90 a 1,20 m de sedimentos limo-arenosos. En comparación con los niveles inferiores se evidencia un aumento en el porcentaje de arcilla y una disminución en el porcentaje de limo.

Nivel 4 – 0,40 a 0,50 m de suelo actual.

Al igual que en la localidad de San Francisco, los estudios geológicos aquí presentados son los primeros realizados para el área. Con el fin de poder correlacionar estos sedimentos con algunas de las unidades litoestratigráficas descriptas se realizaron diferentes análisis de los resultados granulométricos. En el cuadro V – 3 se presentan los resultados de los análisis sedimentológicos de las cinco muestras analizadas. La Figura V – 24 representa la variación granulométrica por muestra. Mediante un gráfico de barras se visualiza la comparación entre arena, limo y arcilla de las muestras (Figura V – 25) y se presenta el triángulo composicional granulométrico de psamitas y pelitas en comparación con las muestras analizadas de San Francisco (Figura V – 26). En el cuadro V – 4 se presentan los coeficientes estadísticos de desviación y de tendencia central de acuerdo a Folk y Ward (1957).

Granulometría	1IV	2IV	3IV	4IV	5IV
% Arena media	1,2	0,0	0,2	0,1	0,3
% Arena Fina	3,9	1,6	2,5	2,1	3,2
% Arena Muy Fina	20,6	24,4	28,0	24,0	27,8
% Limo Muy Grueso	14,0	13,8	14,3	13,8	14,7
% Limo Grueso	23,4	23,0	22,2	22,6	22,9
% Limo Medio	9,5	10,3	8,6	9,4	8,4
% Limo Fino	6,9	7,6	6,3	7,4	6,1
% Arcilla	20,5	19,4	17,9	20,7	16,6

Cuadro V – 3. Porcentajes de psamitas y pelitas. Las muestras 1IV y 2IV corresponden al nivel 1, la 3IV al nivel 2 y las 4IV y 5IV al nivel 3.

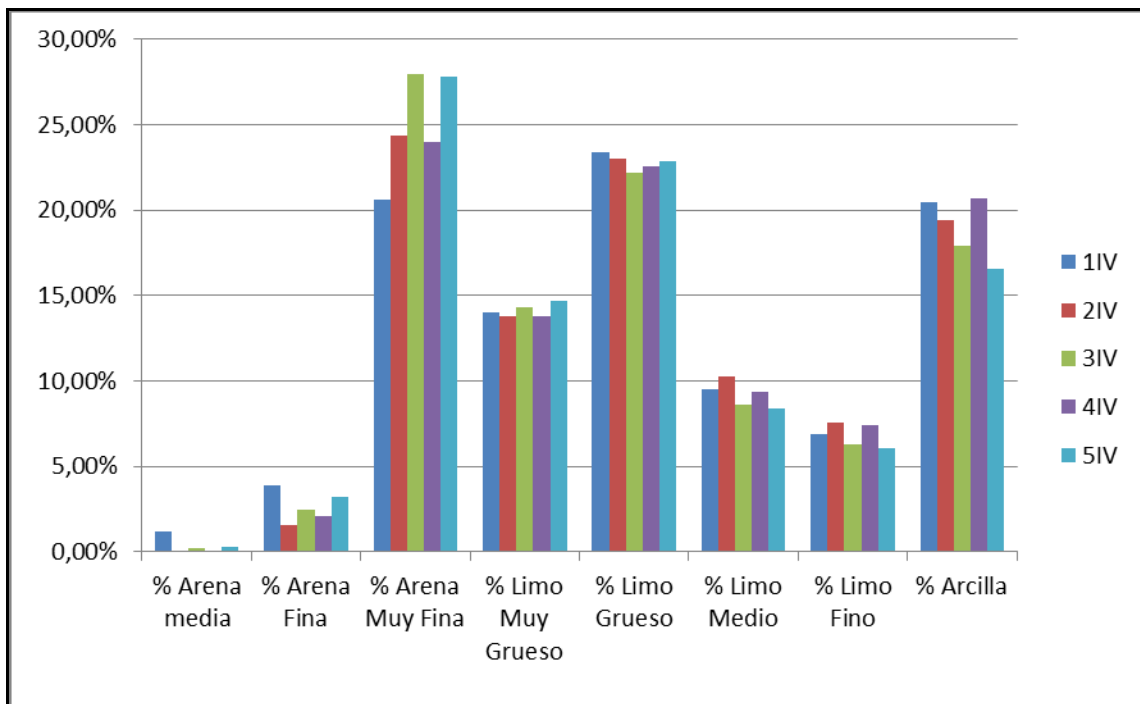


Figura V – 24. Variación granulométricamente por muestra (Isla Verde).

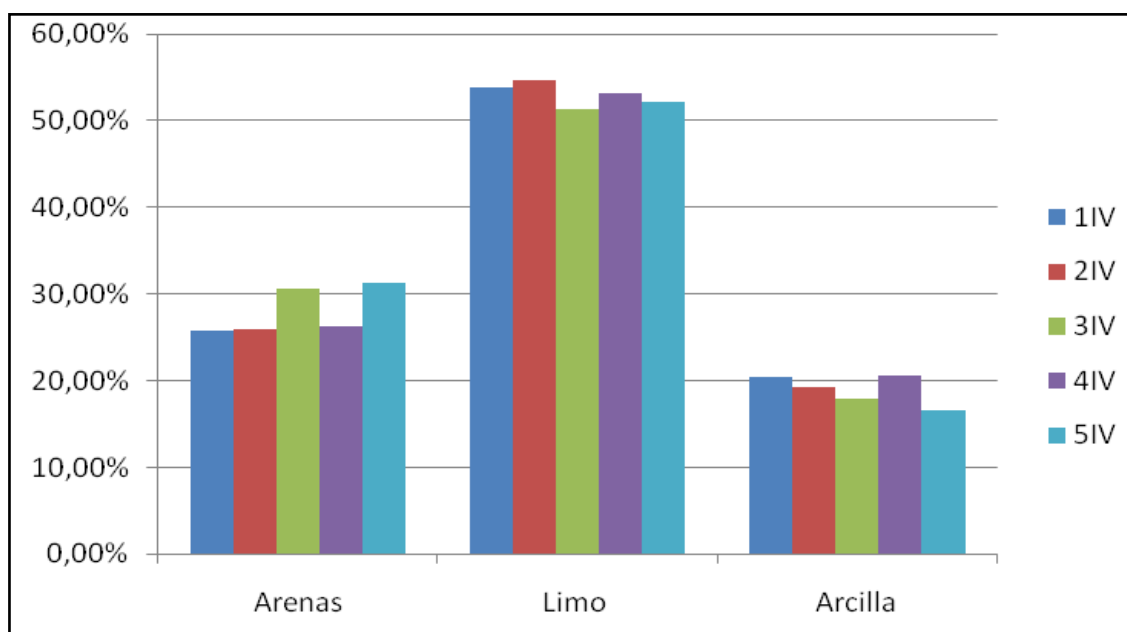


Figura V – 25. Gráfico de barras comparando el porcentaje de arena, limo y arcilla.

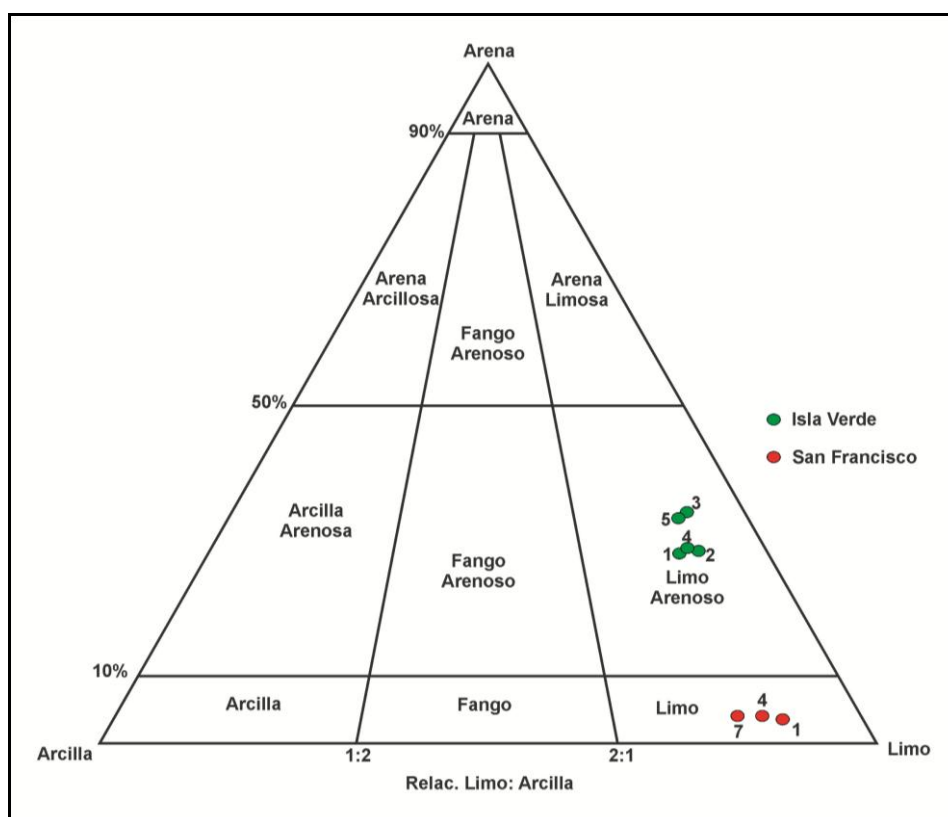


Figura V – 26. Triángulo de composición granulométrica de Psamitas y Pelitas comparativo entre las muestras de San Francisco e Isla Verde.

Coefficientes estadísticos	1IV	2IV	3IV	4IV	5IV
Media	Limo medio	Limo medio	Limo grueso	Limo medio	Limo grueso
Selección	Muy pobremente seleccionado	Muy pobremente seleccionado	Muy pobremente seleccionado	Muy pobremente seleccionado	Muy pobremente seleccionado
Asimetría	Muy fina	Muy fina	Muy fina	Muy fina	Muy fina
Curtosis	Mesocúrtica	Mesocúrtica	Leptocúrtica	Mesocúrtica	Leptocúrtica

Cuadro V – 4. Coeficientes estadísticos de desviación y de tendencia central de acuerdo a Folk y Ward (1957).

Tanto en esta localidad como en San Francisco, no se han realizado estudios geológicos, con lo cual los resultados de los análisis texturales efectuados constituyen los primeros para poder comenzar a caracterizar los sedimentos portadores de las asociaciones faunísticas detalladas. Se realiza una breve discusión de las muestras comparadas de las localidades de Isla Verde y San Francisco. Los resultados de los análisis texturales efectuados en los sedimentos estudiados del perfil de Isla Verde permiten clasificarlos en todos los casos

como Limo-arenosos (Figura V – 26). En tanto que los sedimentos estudiados en el perfil de San Francisco permiten clasificarlos en todos los casos como Limo (Figura V – 26). Las admixturas se desplazan hacia los finos en ambos perfiles (Cuadros V- 2 y V – 4), los sedimentos analizados son pobremente seleccionados (Cuadros V- 2 y V – 4) y de granulometrías muy finas en ambos perfiles. En base a estas características y a las estructuras visibles en cada uno de los niveles portadores de las asociaciones faunísticas podría el nivel 3 de San Francisco corresponder a la Formación Tezanos Pinto y el nivel 2 de Isla Verde a la Formación La Invernada.

V. 4. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática

Magnorden Xenarthra Cope, 1889

Orden Cingulata Illiger, 1811

Familia Dasypodidae Bonaparte, 1838

Subfamilia Euphractinae Pocock, 1924

Género *Zaedyus* Ameghino, 1889

Especie tipo: *Dasypus minutus* Desmarest, 1822

Zaedyus pichiy (Desmarest, 1804) Osgood, 1919

Figura V – 27. A

Distribución estratigráfica y geográfica: en la última revisión del grupo, Scillato-Yané (1982) menciona el registro de esta especie en las formaciones Ensenada, Buenos Aires y Luján, esto es Pleistoceno temprano-medio a Tardío de la provincia de Buenos Aires.

Material referido: CORD – PZ 1072 – hemi-mandíbula izquierda casi completa con todos los molariformes menos el ml1 y ml3; fragmento de hemi-mandíbula derecha incluyendo parte del alveolo del ml4 hasta la rama ascendente, con los molariformes ml5 al ml9; atlas, dos vértebras articuladas, húmero izquierdo, algunos osteodermos de la coraza, en su mayoría del escudete escapular, todos los materiales se encontraron asociados.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: la mandíbula CORD – PZ 1072 presenta 9 molariformes al igual que *Zaedyus* y a diferencia del resto de los Euphractinae. Este material presenta la misma morfología en los osteodermos y las perforaciones pilíferas notorias, numerosas y localizadas en la región posterior del osteodermo, como en *Zaedyus pichiy*, lo cual permite dicha asignación específica.

Registros en la provincia de Córdoba: Ameghino (1889) cita registros de esta especie cerca de la ciudad de Córdoba, Castellanos (1944) cita registros de esta especie encontrada en sus capas C, E₂ y G₂.



Figura V – 27. A. *Zaedyus pichiy* CORD PZ 1072 – fragmentos de mandíbula. B. *Eutatus seguini* CORD PZ s/n – osteodermos del caparazón dorsal. Escala 5 cm.

Tribu Eutatini Bordas, 1933

Género *Eutatus* Gervais, 1867

Especie Tipo: *Eutatus seguini* Gervais, 1867

Distribución estratigráfica y geográfica: los primeros registros del género son en la subedad Vorohuense (“Uquiense”) pero posee una notable persistencia y abundancia durante el Ensenadense y Lujanense (Scillato-Yané *et al.*, 1995). Krmpotic *et al.* (2009) mencionan la presencia de *E. seguini* en el Bonaerense, Lujanense y Platense de las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos y Santa Fé.

Eutatus seguini Gervais, 1867

Figura V – 27. B

Material referido: CORD PZ s/n – osteodermo móvil.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: Scillato-Yané (1982) sinonimizó las tres especies de *Eutatus* reconocidas por Ameghino (1881, 1889) y *E. ameghinoi* de Bordas (1932) a la especie tipo: *Eutatus seguini* en base a considerar que los caracteres diagnósticos de esas especies se encuentran dentro de la variación individual de *E. seguini*. Recientemente, Krmpotic *et al.* (2009) reconocieron como válidas dos especies, *Eutatus seguini* y una nueva especie, *E. pascuali*. Dentro de los caracteres diagnósticos descriptos para ambas especies explicitaron que los osteodermos de *E. seguini*, así como el material acá analizado, poseen una figura central más angosta que la que presentan los osteodermos de *E. pascuali*.

Registros en la provincia de Córdoba: los primeros registros de esta especie en la provincia de Córdoba fueron dados a conocer por Ameghino (1889) y Castellanos (1944).

Subfamilia Tolypeutinae Gray, 1865

Género *Tolypeutes* Illiger, 1811

Especie tipo: *Dasypus trincinctus* Linné, 1758

Tolypeutes matacus Desmarest, 1804

Distribución estratigráfica y geográfica: de acuerdo a Scillato-Yané (1982) se registra en el Ensenadense-Lujanense de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fé.

Material referido: CORD – PZ s/n – osteodermos.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Registros en la provincia de Córdoba: Ameghino (1889) cita restos de esta especie en el “Bonaerense superior” en el antiguo corte del ferrocarril a Malagueño. Castellanos (1944) mencionó la presencia de restos de *Tolypeutes matacus* en el “Platense inferior” y “superior” y en el “Lujanense” de los alrededores de Córdoba. Sanabria *et al.* (1996) adicionan un nuevo registro para los alrededores de la ciudad de Córdoba, en sedimentos correlacionables con la Formación Pampeana (Cantú, 1992), sobre las márgenes del río Suquía.

Superfamilia Glyptodontoidea, Gray, 1869

Tribu Lomaphorini Hoffstetter, 1958

Género *Lomaphorus* Ameghino, 1889

Especie Tipo: *Lomaphorus imperfectus* Ameghino, 1880

Lomaphorus sp.

Material referido: CORD – PZ s/n – osteodermos aislados.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: los osteodermos muestran la misma morfología descrita para el género en la sección V. 1. 2, véase en esa misma sección la distribución estratigráfica y geográfica y los registros en la provincia de Córdoba.

Superfamilia Glyptodontoidea, Gray, 1869

Familia Panochthidae Castellanos, 1927

Subfamilia Panochthinae Castellanos, 1927

Tribu Neosclerocalyptini Paula Couto, 1957

Género *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957

Especie tipo: *Glyptodon ornatus* Owen, 1845

Neosclerocalyptus sp.

Material referido: CORD – PZ s/n – osteodermos del caparazón dorsal.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: los osteodermos muestran la misma morfología descrita para el género en la sección V. 1. 2., se remite al lector a esa misma sección para la distribución estratigráfica y geográfica así como para los registros en la provincia de Córdoba.

Neosclerocalyptus paskoensis

Figura V – 28. A

Material referido: CORD – PZ s/n – cráneo completo, casquete cefálico, varios osteodermos del caparazón, postcráneo.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: el cráneo muestra la misma morfología descrita para la especie en la sección V. 1. 2., se remite al lector a esa misma sección para la distribución estratigráfica y geográfica así como para los registros en la provincia de Córdoba.

Orden Tardigrada Latham y Davies, 1795
Superfamilia Mylodontoidea (Gill, 1872)
Familia Mylodontidae Ameghino, 1889
Subfamilia Scelidotheriinae Ameghino, 1904

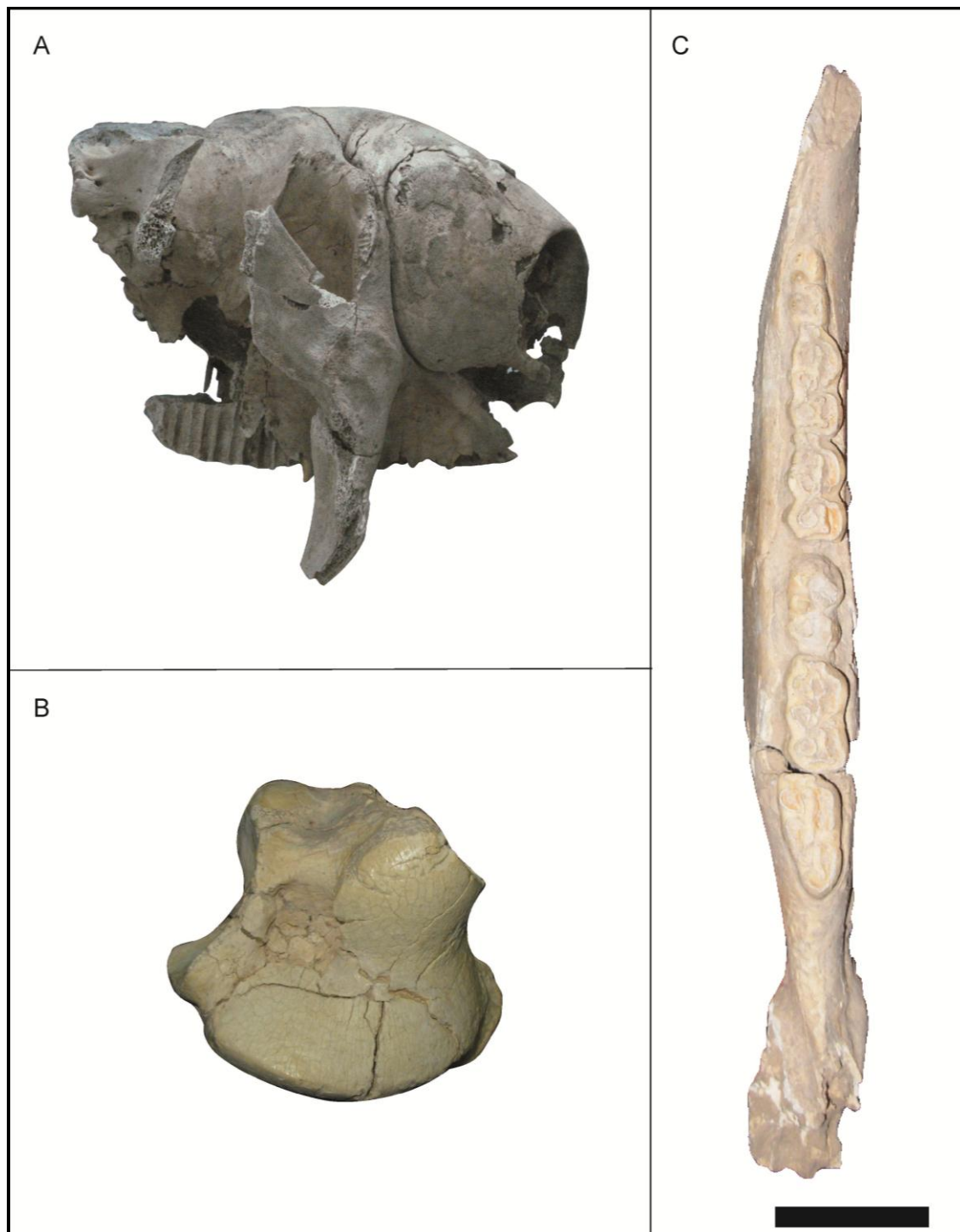


Figura V – 28. A. *Neosclerocalyptus paskoensis* CORD PZ s/n – cráneo; B. *Scelidotheriinae* indet. CORD PZ 1047 – astrágalo; C. *Equus* (*Amerhippus*) CORD PZ 1054 – fragmento de hemi-mandíbula izquierda.
Escala 5 cm.

Scelidotheriinae indet.

Figura V – 28. B

Material referido: CORD – PZ 1047 – astrágalo.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: el astrágalo muestra la misma morfología descrita para el grupo en la sección V. 1. 2., se remite al lector a esa misma sección para la distribución estratigráfica y geográfica así como para los registros en la provincia de Córdoba.

Orden Rodentia Bowdich, 1821

Suborden Hystricognathi Tullberg, 1899

Infraorden Caviomorpha Wood & Patterson (en Wood, 1955)

Familia Chinchillidae Bennet, 1833

Género *Lagostomus* Brookes, 1828

Especie tipo: *Lagostomus maximus* Brookes, 1828

cf. *Lagostomus* sp.

Material referido: CORD – PZ 1050 – fragmento mandibular izquierdo con p4-m3, fragmento mandibular con p4 e incisivo y calcáneo; CORD PZ 1051 – fragmento de cráneo con ambas series dentarias completas y fragmento de sínfisis con ambos incisivos.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Superfamilia Octodontoidea Simpson, 1945

Familia Octodontidae Waterhouse, 1839

Género *Ctenomys* Blainville, 1826

Especie tipo: *Ctenomys brasiliensis* Blainville, 1826

Ctenomys sp.

Material referido: CORD – PZ s/n – cráneo y mandíbula.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Familia Caviidae Waterhouse, 1839

Género *Galea* Meyen, 1833

Especie tipo: *Galea musteloides* Meyen, 1833

Galea sp.

Material referido: CORD PZ 1078 – fragmento de rama mandibular derecha con m1-m2; CORD PZ 1081 – fragmento de rama mandibular derecha con m1-m2; CORD PZ 1082 – fragmento maxilar izquierdo con M1-M2.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: El material hallado se asigna al género *Galea* por la presencia de los siguientes caracteres: 1) molares superiores con un flexo superficial en cada lóbulo. Este carácter ha sido considerado de valor genérico dentro de Caviidae, sin embargo Ubilla y Rinderknecht (2001) indicaron que dicho carácter es variable en *G. spixii*, pudiendo no estar presente, por lo tanto la ausencia de dicho carácter no debe ser considerada de valor taxonómico. En el material hallado (CORD PZ 1182) es evidente la presencia de los flexos labiales en los molares superiores, por lo tanto la asignación al género *Galea* es indudable. 2) p4 con una prolongación del lóbulo anterior desarrollada; muesca de inserción del tendón del músculo *masseter medialis pars infraorbitalis* (mMpi) más profunda que en *Microcavia*. Los ejemplares mandibulares hallados (CORD PZ 1178, 1181) no tienen el p4, pero en el alvéolo se puede observar la presencia de una prolongación anterior del lóbulo anterior bien

desarrollado, que es un carácter típico de *Galea*. Aunque estos materiales se asignan indudablemente a *Galea* no es posible realizar una asignación específica debido a que el material es fragmentario.

Orden Litopterna Ameghino, 1889
Familia Macraucheniidae Gill, 1872
Género *Macrauchenia* Owen, 1838

Especie tipo: *Macrauchenia patachonica* Owen 1839

Macrauchenia sp.

Material referido: CORD – PZ s/n – fragmentos de pelvis, vértebras y costillas.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Orden Perissodactyla Owen, 1848
Familia Equidae Gray, 1821
Género *Equus* Linnaeus, 1758
Subgénero *Equus* (*Amerhippus*) Hoffstetter, 1950

Especie Tipo: *Equus* (*Amerhippus*) *andium* Branco 1883, ex Wagner, 1860

Equus (*Amerhippus*) sp.
Figura V – 28. A

Material referido: CORD PZ – 1054 – rama mandibular izquierda.

Procedencia geográfica: Isla Verde, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 2.

Asignación taxonómica: los molares inferiores conservan la misma morfología descripta para la especie en la sección V. 1. 2., véase dicha sección para la distribución estratigráfica y geográfica y para los registros en la provincia de Córdoba.

V. 5. Valle de Traslasierra

El Valle de San Alberto se encuentra ubicado en el centro-oeste de la provincia de Córdoba dentro del departamento homónimo (Figura V – 12). Se han realizado algunos estudios geológicos y estratigráficos en el área, incluidas tesis doctorales (Sayago, 1975) y hojas geológicas (21h, Cerro Champaquí, Olsacher, 1972; 3166-IV Villa Dolores, Bonalumi *et al.*, 1999). Desde el punto de vista paleontológico, los trabajos fueron escasos y aislados Burmeister (1870-1874), Ameghino (1888) y Moreno (1888). Hasta que Castellanos (1936, 1942, 1944, 1958) realizó un estudio más detallado de la estratigrafía y la fauna asociada. En estos trabajos, Castellanos creó su “horizonte Brocherense” basado en varios materiales, algunos previamente descriptos por Burmeister (1870-1874), Ameghino (1888, 1889) y Moreno (1888) que provenían de las cercanías de esta misma región, aunque sin procedencia estratigráfica ni geográfica precisa; y otros encontrados por él y por Hennig. Así, basó su “horizonte Brocherense” en una asociación faunística constituida por materiales provenientes del valle de San Alberto y del valle de Los Reartes, reconociendo como localidad tipo las inmediaciones de la villa Cura Brochero, norte del Valle de Traslasierra o San Alberto (Castellanos, 1944: 33).

Del Valle de Traslasierra Castellanos (1944) citó los siguientes taxones (entre paréntesis se encuentran los números de colección de los ejemplares que estudió Castellanos): *Eutatopsis* sp. (MUFyCA 1147), *Paraglyptodon cordubensis* (MACN – A 1210 al 1215), *Propanochthus bullifer* (MACN – Pv 1761), *Nopachthus coagmentatus* (Holotipo: MLP sin número; MUFyCA 1017, 370, 396), *Stromaphorus* sp. (MUFyCA 385), *Paedotherium brocherense* (Sintipos: MUFyCA 372, 373, 374, 375) y *Nonotherium hennigi* (Sintipo: MUFyCA 1, 6, 380). A estos agregó más tarde a *Macro euphractus* sp. (MACN – Pv 5598), *Lagostomopsis* sp. (MACN – Pv 5599), *Paedotherium* sp. (MACN– Pv 5601), *Nonotherium* sp. (MACN– Pv 5597) y materiales enviados por el Sr. Dardo Rocha, exhumados a 32 m de profundidad en la estancia “El Ombú”, pedanía “El Cuero” (suroeste de la provincia, departamento General Roca [Figura V – 1]). También incorporó otros restos provenientes del valle de Calamuchita los cuales se describen en la próxima sección. Cabe aclarar con respecto a los materiales de “El Ombú” que si bien se cuenta con datos precisos no fueron incluidos en esta tesis debido a que hasta el momento no se pudo ir al sitio para observar y analizar los sedimentos portadores.

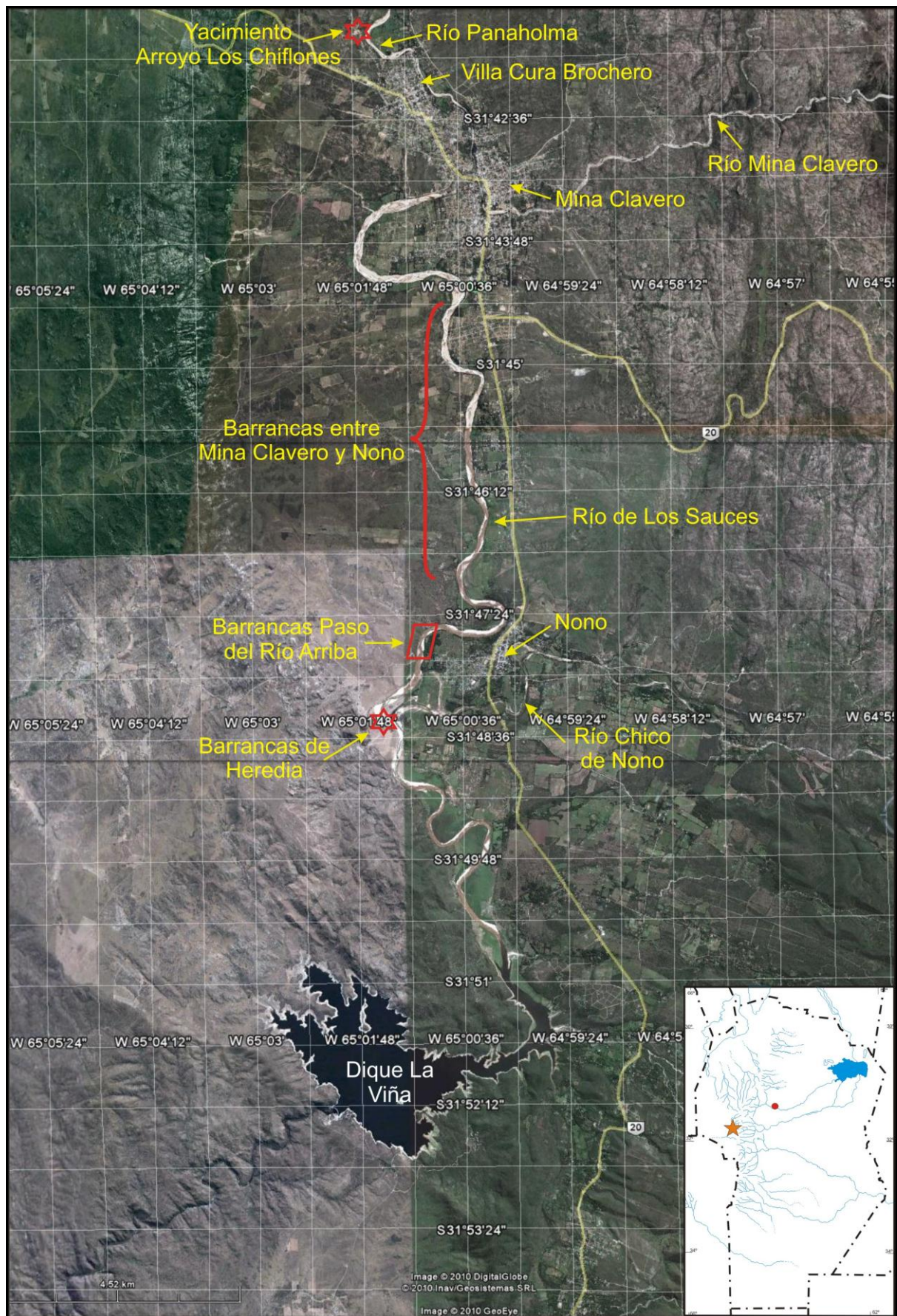


Figura V – 29. Localización de las barrancas de Castellanos y re-estudiadas en esta tesis.

Varios autores (Sayago, 1975; Cione y Tonni, 1995b; Bonalumi *et al.*, 1999) señalaron que dicha asociación faunística presenta rangos bioestratigráficos disyuntos. Esta presunción parte de considerar varios indicios: reconocer como una unidad a toda la asociación faunística descrita por Castellanos (1936, 1942, 1944, 1956, 1958); reconocer la sinonimia sugerida de *Nonotherium* a *Xotodon* y aceptar la taxonomía expuesta por Castellanos. Tauber y Álvarez (2003) registraron dos nuevos niveles y sitios con nueve especies de mamíferos fósiles en la sección superior de la Formación Brochero asignada al lapso Mioceno tardío-Plioceno (“Montehermosense”-“Chapadmalalense”). Dichos materiales se encuentran bajo estudio por los mencionados autores.

Se realizaron varios perfiles estratigráficos a lo largo de las barrancas del arroyo Los Chiflones y de los ríos Mina Clavero, Panaholma, de Los Sauces y Chico de Nono (Figura V – 29) y se revisaron e identificaron los materiales exhumados por Castellanos, depositados en las colecciones del Museo Universitario Florentino y Carlos Ameghino (Rosario, Santa Fé, Argentina). Sin embargo, en esta tesis se presentan sólo los perfiles de las mismas barrancas donde Castellanos colectó restos fósiles. Es necesario aclarar que en los viajes de campo realizados para esta tesis algunas de las barrancas descritas por Castellanos (1942, 1944) se han identificado (i.e. Arroyo los Chiflones, Barrancas de Pedernera, Barrancas del Paso del Río Arriba, Barrancas de Heredia), otras han quedado con identificación dudosa debido a que los datos para ubicarlas eran escasos (i.e. Barrancas de Los Remansos, de Barros, de Pizarro, de “El Divisadero”) mientras que otras no fue posible reubicarlas (e.g. Barrancas entre el Paso del río arriba y las Barrancas de Heredia). A pesar de ello, en este trabajo se analizaron todos los materiales fósiles con procedencia estratigráfica precisa y registrados por Castellanos, ya que varios de ellos han sido re-identificados y son importantes para el estudio taxonómico de la fauna y bioestratigráfico de la zona.

V. 5. 1. Arroyo Los Chiflones, Villa Cura Brochero

En el Valle de San Alberto o Traslasierra, al oeste de Córdoba capital, se encuentra la localidad de Villa Cura Brochero, muy cerca de Mina Clavero. Esta villa se llamaba anteriormente Villa del Tránsito, pero en 1916 se le cambió el nombre en honor al Padre José Gabriel Brochero, por las grandes obras que realizó en la zona. Una de las obras importantes del cura fue precisamente el acueducto Los Chiflones (Figura V – 30) construido en 1882 para llevar agua desde el río Panaholma a la villa. El mismo se encuentra cruzando el Arroyo Los Chiflones, precisamente en los $31^{\circ}41'45,0''\text{S}$ y $65^{\circ}01'44,3''\text{O}$, a 912 m snm (Figura V – 31).

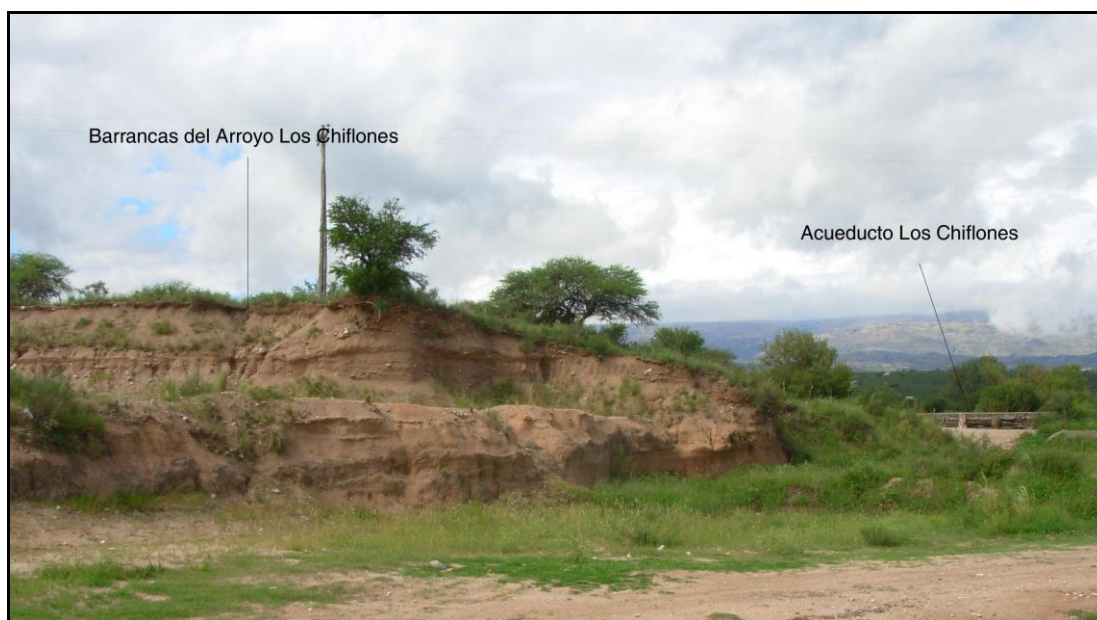


Figura V – 30. Barrancas del Arroyo Los Chiflones y acueducto.

V. 5. 1. 1. Geología

El perfil estratigráfico (Figura V – 32) presenta una exposición lateral de 25 m aproximadamente, subdivididos en dos tramos. La exposición vertical de los tramos sumados, varía entre 3,50 a 6,00 m. Presentan en total cuatro niveles separados por contactos difusos y erosivos, que de la base al techo son:

Nivel 1 – 1 a 2,15 m compuesto de un conglomerado fino sabulítico bastante consolidado, matriz sostén limoarenosa, generalmente granodecreciente. En algunos sectores se evidencia un paleosuelo limoso a arenoso fino bastante extenso y suprayacente al mismo; el resto del nivel es arenoso con gran desarrollo de toscas laminares y nodulares discontinuas y gran contenido de carbonato de calcio. En algunos sectores el paleosuelo es extenso. Estos sedimentos son asignables a la Formación Brochero (Mioceno tardío-Plioceno temprano) según Bonalumi *et al.* (1999).



Figura V – 31. Localización del yacimiento paleontológico del Arroyo Los Chiflones.

Nivel 2 – 1,80 a 3,00 m constituidos por intercalaciones de delgadas capas de arena fina con estratificación paralela intercaladas con paquetes de arenas medias a gruesas muy friables. Se observan lentes de gravas y sábulos con algunos conglomerados que llegan a más de 30 cm de diámetro. Estos sedimentos son asignables a la Formación Charbonier (Pleistoceno medio-tardío) según Bonalumi *et al.* (1999).

Nivel 3 – 0,30 a 0,60 m de un nivel pelítico, presente sólo en algunos sectores de las barrancas, no es un nivel con continuidad lateral extensa. Es un paleosuelo limoso de color parduzco.



Figura V – 32. Perfil esquemático del Arroyo Los Chiflones. Ver abreviaturas en epígrafe de Figura V – 3.

Nivel 4 – 0,20 a 0,45 m de suelo actual.

V. 5. 1. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática

Magnorden Xenarthra Cope, 1889

Orden Cingulata Illiger, 1811

Suborden Glyptodontia Ameghino, 1889

Género *Phlyctaenophyga* Cabrera, 1944

Especie Tipo: *Phlyctaenophyga ameghini* (Ameghino)

Distribución estratigráfica y geográfica: Cabrera (1944) indicó que *Phlyctaenophyga* se registra en el “araucaniano” de Catamarca y mencionó que no pudo añadir más detalles a la estratigrafía que lo descripto por Frenguelli (1937), Riggs y Patterson (1939) y Tapia (1941), pero que no observó diferencias de faunas entre el “araucanense” (“Araucaniano medio” de Frenguelli) y Corral Quemado (“Araucaniano superior” de Frenguelli). Por otra parte, Marshall y Patterson (1981) en su trabajo sobre la estratigrafía de Catamarca, citan a *Phlyctaenophyga ameghini* para los niveles 32, 27, 26 y 15 de Puerta de Corral Quemado. En este sitio realizaron dos dataciones, el nivel 8 con 6,68 Ma y el nivel 29 con 3,54 Ma.

Phlyctaenophyga sp.

Figura V – 33

Material referido: MUFyCA 1017 – fragmentos y osteodermos aislados de la coraza dorsal; de acuerdo a Castellanos (1942) se encontraron los restos del animal casi completo pero se desmenuzaron varias piezas durante su transporte, solo logró preservar restos del maxilar, fragmentos de la hemimandíbula izquierda y restos de la coraza, siendo estos últimos los únicos que han podido encontrarse actualmente en el MUFyCA.

Procedencia geográfica: Arroyo Los Chiflones, Villa Cura Brochero, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Brochero.



Figura V – 33. *Phlyctaenophyga* sp. MUFyCA 1017 – osteodermos del caparazón dorsal. Escala 5 cm.

Descripción y discusión taxonómica: los osteodermos poseen en su superficie externa una figura central rodeada por una, una y media y hasta dos hileras de pequeñas figuras periféricas. La distribución de estas pequeñas figuras, en la mayoría de los osteodermos, es de dos hileras anterior y posteriormente a la figura central, mientras que en los laterales presentan sólo una. Los surcos que delimitan estas figuras son bien marcados, poco profundos y estrechos. La principal característica de estos osteodermos es la figura central, ya que en algunos es plana y en otros es convexa, siendo en algunos casos como ampolla. Esta característica se presenta en muy poco géneros de gliptodontes, particularmente en *Propanochthus*, *Stromaphorus* y *Phlyctaenophyga*. Si bien Castellanos (1942) cita que las especies de *Nopachthus* también poseen algunas figuras centrales convexas, es evidente que en el holotipo de la especie Tipo, *N. coagmentatus* del cual se preservó el caparazón casi completo, no posee esta característica. Sin embargo, *N. trouessarti* (la otra especie reconocida por Castellanos, 1942) sí posee la figura central como ampolla, por lo cual Cabrera (1944) la describe como muy probablemente perteneciente al género *Phlyctaenophyga*.

Los osteodermos del caparazón dorsal de este material se diferencian de los de *Propanochthus* porque estos últimos presentan más de dos hileras de pequeñas figuras periféricas, *P. bullifer* (única especie del género) posee más de tres hileras. Por otro lado, se diferencian de *Stromaphorus* y se asemejan a *Phlyctaenophyga*, por el tamaño de los osteodermos y de las pequeñas figuras periféricas. En base a lo predicho este material

asignado por Castellanos (1944) a *Nopachthus coagmentatus* es reasignado a *Phlyctaenophyga* sp.

Registros en la provincia de Córdoba: este ejemplar constituye el primer registro del género para la provincia.

V. 5. 2. Barrancas de Paso del Río Arriba y Barrancas de Pedernera, Nono

El valle de traslasierra o San Alberto se encuentra recorrido en gran parte por el río de los Sauces, que se forma con la confluencia del Río Mina Clavero y Panaholma, al sur de Villa Cura Brochero y al norte de Mina Clavero (ver Figura V – 29). Sobre la margen derecha del río de Los Sauces, llamado por Castellanos en algunos trabajos río grande de Nono, se encuentran varias barrancas. Entre ellas las barrancas del Paso del Río Arriba y las de Pedernera, metros al norte del vado que cruza el río justo enfrente del pueblo de Nono (Figura V – 34).

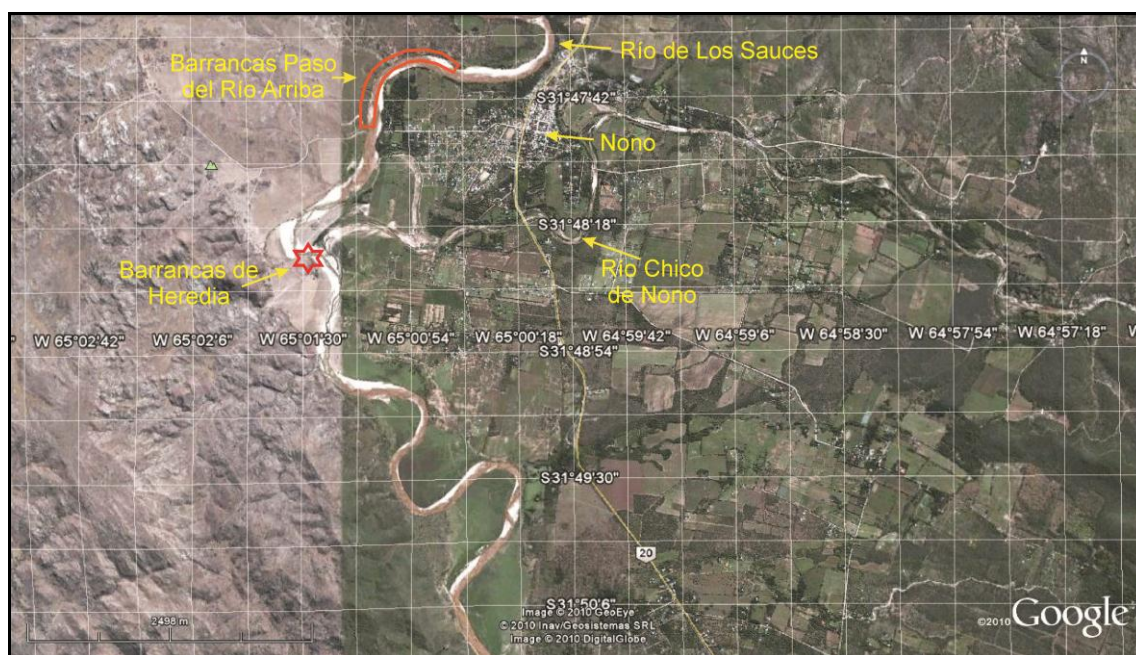


Figura V – 34. Localización de los yacimientos paleontológicos de la margen derecha de río de Los Sauces frente a los pueblos de Nono y Las Rabonas.

V. 5. 2. 1. Geología

El perfil estratigráfico (Figura V – 35) presenta una exposición lateral de casi todo el meandro, subdivido en pequeñas barrancas como las que se observan en la figura. La exposición vertical de los mismos varía de 9 a 11 m. Presenta en total tres niveles estratigráficos separados por contactos netos y erosivos, que de la base al techo son:

Nivel 1 – 0,30 a 2,50 m de un nivel compuesto. La base expuesta es un conglomerado fino sabulítico bastante consolidado, matriz sostén limoarenosa, granodecreciente. En determinados sectores se evidencia, suprayacente al conglomerado, un paleosuelo limoso a arenoso fino de gran desarrollo vertical (Figura V – 36) con toscas laminares y nodulares discontinuas y contenido de carbonato de calcio. El conglomerado presenta mayor extensión lateral, en comparación con el paleosuelo que se encuentra sólo en algunas barrancas. Estos sedimentos son asignables a la Formación Brochero (Mioceno tardío-Plioceno temprano) en el sentido de Bonalumi *et al.* (1999).

Nivel 2 – 0,70 a 4,50 m de un nivel que yace en discordancia erosiva y presenta intercalaciones de un conglomerado medio (matriz sostén de arena media a gruesa, con clastos redondeados) con arenas medias a finas (con estratificación grosera y rodados pequeños redondeados). Este nivel presenta cuerpos lentiformes de un conglomerado clasto sostén, con clastos gruesos a muy gruesos, subredondeados a redondeados. Se observan paraclastos (Figura IV – 37). Estos sedimentos son asignables a la Formación Las Rabonas (Pleistoceno temprano) en el sentido de Bonalumi *et al.* (1999).

Nivel 3 – 3,50 a 11 m de un nivel fluvial, constituido por intercalaciones de arenas y limos fluviales con loess. En los paquetes de arena se distingue estratificación paralela y un predominio de arenas finas y medias y en menor proporción arenas gruesas. Los paquetes de arenas son muy friables, mientras que los de loess son más consolidados, con contenido de carbonato de calcio y masivos. Estos sedimentos son asignables a la Formación Mina Clavero (Pleistoceno medio-tardío) en el sentido de Bonalumi *et al.* (1999).

Nivel 4 – 0,20 m de suelo actual.

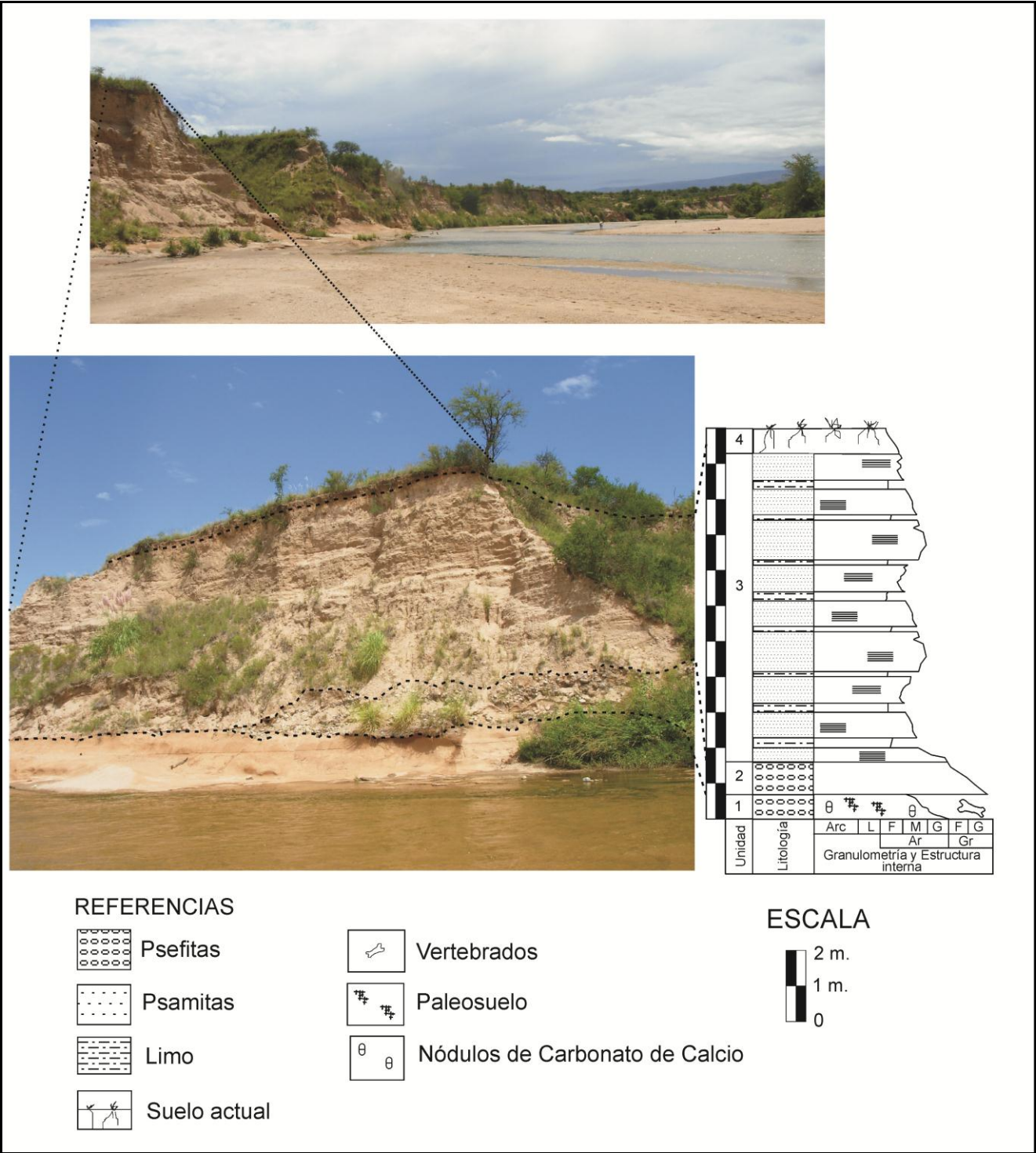


Figura V – 35. Perfil esquemático de Paso del Río Arriba y Barrancas de Pedernera. Ver abreviaturas en epígrafe de Figura V – 3.

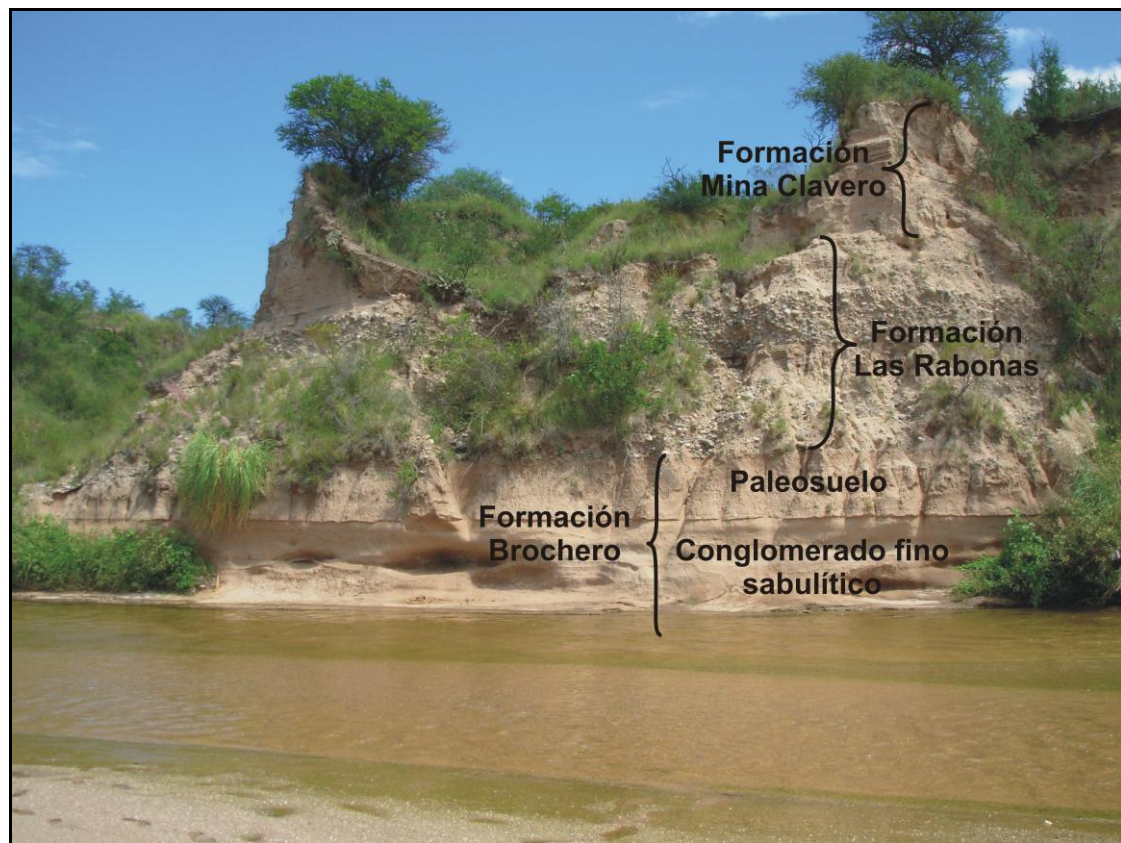


Figura V – 36. Barranca de Paso del Río Arriba donde aflora el paleosuelo.

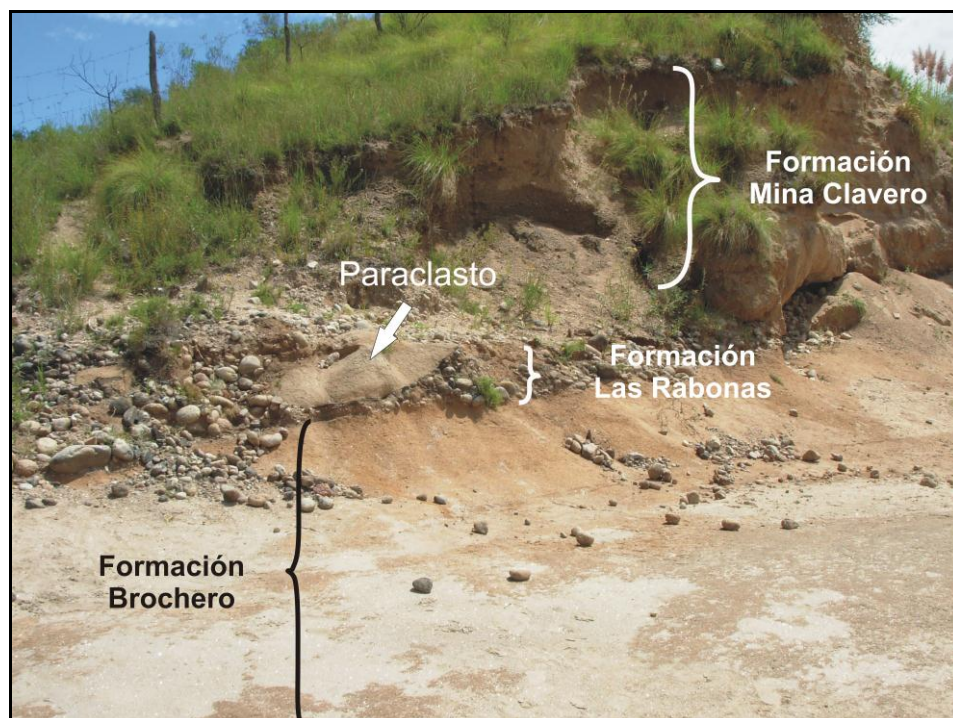


Figura V – 37. Barranca de Paso del Río Arriba.

V. 5. 2. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática

El material proviene del nivel 1 asignable a la Formación Brochero en el sentido de Bonalumi *et al.* (1999). Si bien los materiales aquí descriptos provienen de diferentes barrancas (especificadas en la procedencia geográfica) del valle de San Alberto, se ha decidido ponerlos juntos de acuerdo a que todos ellos constituyen la **Serie Tipo** de *Paedotherium brochense* Castellanos, 1944.

Orden Notoungulata Roth, 1903

Suborden Typotheria Zittel, 1892

Familia Hegetotheriidae Ameghino, 1894

Subfamilia Pachyrukhinae Kraglievich, 1934

Género *Paedotherium* Burmeister, 1888

Especie tipo: *Paedotherium insigne* Burmeister, 1888 (= *P. bonaerense* Ameghino, 1887)

Distribución estratigráfica y geográfica: en la última revisión sistemática y filogenia de los Pachyrukhinae, Cerdeño y Bond (1998) reconocen tres especies para el género *Paedotherium* con una distribución bioestratigráfica desde el Chasiquense (Mioceno tardío) hasta el Ensenadense (Pleistoceno temprano-medio), aunque este último con dudas. Para las tres especies reconocidas como válidas, Cerdeño y Bond (1998) diferencian la siguiente distribución: *P. minor* Chasiquense y Huayqueriense; y para *P. typicum* y *P. bonaerense* desde el Montehermosense al Marplatense.

Paedotherium bonaerense Ameghino, 1887

Figura V – 38

Material referido: MUFyCA 372 – fragmento mandibular derecho con pm4 – m1; MUFyCA 373 – fragmento de rama mandibular derecha con pm4 – m3 completos y metacarpiano; MUFyCA 374 – fragmento de maxilar con Pm2 – M3 derechos y Pm2 – M2 izquierdos; MUFyCA 375 – fragmento de mandíbula derecho con pm4 – m2.

Procedencia geográfica: MUFyCA 372 – barrancas de Pedernera; MUFyCA 373 y MUFyCA 374 – barrancas de Los Remansos; MUFyCA 375 – barrancas al Norte del Divisadero.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis). Formación Brochero.

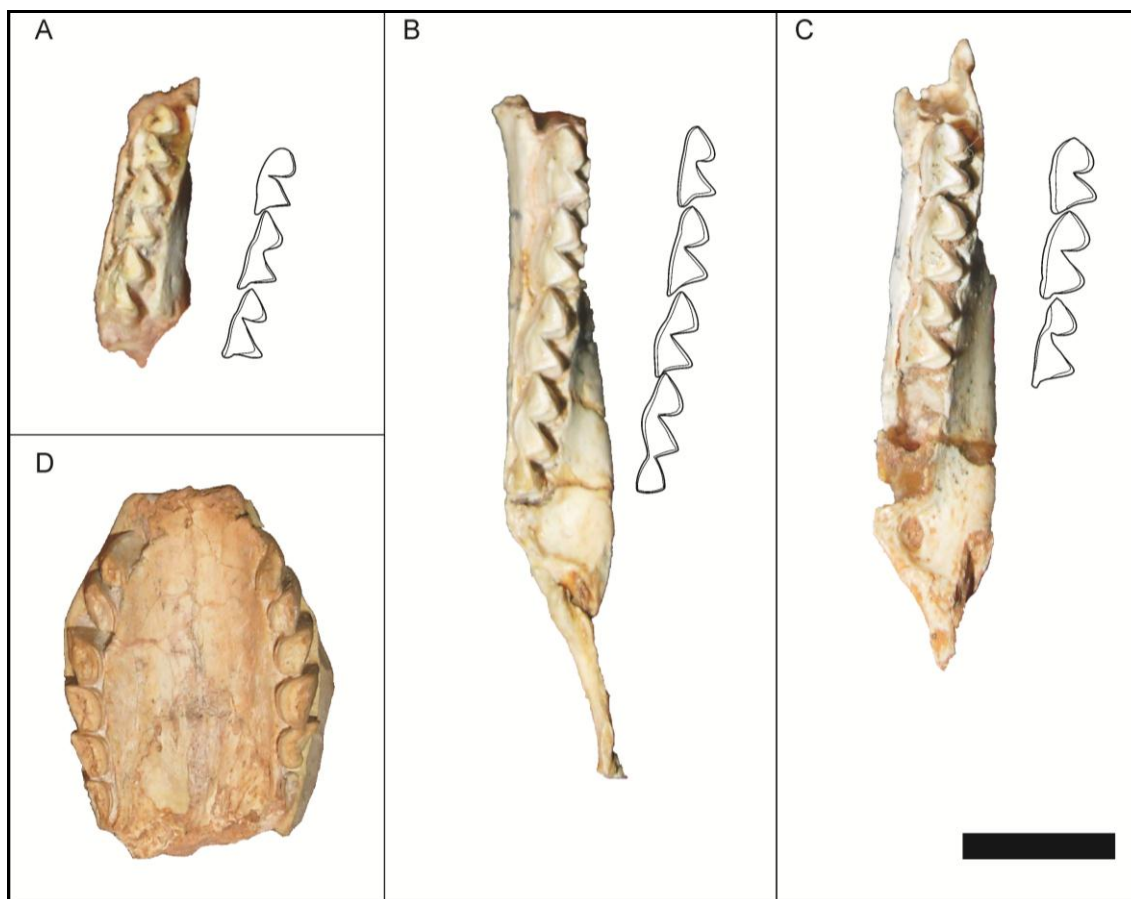


Figura V – 38. *Paedotherium bonaerense*. A. MUFyCA 372; B. MUFyCA 373; C. MUFyCA 375 – fragmentos de hemi-mandíbulas derechas; D. MUFyCA 374 – fragmento de maxilar. Escala 3 cm.

Asignación taxonómica: *Paedotherium brochense* fue nominado por Castellanos (1944) sin brindar diagnosis ni descripción del taxón; solo hace referencia a una descripción (de un sólo material de la serie tipo) previamente realizada por él en 1942. Posteriormente, Mones (1986) la cita como *nomen nudum*, aunque por una publicación errónea de Castellanos (1956). Más tarde, Cerdeño y Bond (1998) consideraron a la especie como *nomen dubium* y explicitaron que para una sinonimia formal eran necesarios restos más diagnósticos que los disponibles. En este sentido es necesario aclarar que para dicha asignación se basaron en las figuras originales dadas por Castellanos en 1958 (sólo figuró un ejemplar de la serie tipo - MUFyCA 373). De

acuerdo a Cerdeño y Bond (1998), aparte del tamaño, una característica diagnóstica para la diferenciación entre especies en la mandíbula, es el grado de molarización de los premolares. En todos los materiales aquí estudiados se evidencia que la morfología del pm4 es idéntica a la del m1 como se observa en *P. bonaerense*. Asimismo, las medidas tomadas están dentro del rango de la misma especie. Con lo cual se concluye que *P. brocherense* es sinónimo junior de *P. bonaerense*.

Registros en la provincia de Córdoba: estos materiales constituyen el primer registro de la especie para la provincia.

Familia Toxodontidae Gervais, 1847
Subfamilia Toxodontinae Trouessart, 1898
Género *Nonotherium* Castellanos, 1942

Especie tipo: *Nonotherium hennigi* Castellanos, 1942

? *Nonotherium hennigi* Castellanos, 1942

Cotipo: MUFyCA 380, fragmento de rama mandibular derecha con m3.

Procedencia geográfica: barrancas de Pedernera, Valle de Traslasierra, Nono, Córdoba, Argentina.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis). Formación Brochero.

Asignación taxonómica: si bien Castellanos (1942) describió este material como el cotipo de *N. hennigi* se prefiere dejar esta asignación con dudas, debido a que el fragmento mandibular es pequeño, sólo presenta el m3, la morfología del mismo es muy similar a la presente en las especies de *Toxodon* y fue exhumado de una barranca diferente de donde se encontró el Holotipo (MUFyCA 1, ver en próxima sección V. 3. 3).

V. 5. 3. Barrancas de Heredia, Nono

Aguas debajo de las Barrancas del Paso Arriba se encuentran las Barrancas de Heredia (31° 48' 25.7'' S y 65° 01' 30.6'' O) a 844 m snm. Se localizan en la confluencia de los ríos de Los Sauces y Chico de Nono, al este y casi por debajo de los cerros Nono (Figura V – 39). La estratigrafía de estas barrancas fue descripta por primera vez por Castellanos (1942).

V. 5. 3. 1. Geología

El perfil estratigráfico de las barrancas (Figura V – 40) presenta una exposición de entre 3,50 a 10,00 m. Dividido en cuatro niveles separados por contactos difusos, de la base al techo son:

Nivel 1 – 1 a 2,50 m es un nivel compuesto de un conglomerado fino sabulítico, matriz sostén limoarenosa; bastante consolidado con arenas medias a gruesas, matriz sostén limoarenosa. En algunos sectores se evidencia un nivel verdaceo y suprayacente al mismo un paleosuelo bastante extenso (Figura V – 41). Estos sedimentos son asignables a la base de la Formación Brochero (Mioceno tardío-Plioceno temprano) en el sentido de Bonalumi *et al.* (1999).

Nivel 2 – 4 a 4,80 m de sedimentos limoarenosos compuestos por intercalaciones de delgadas capas de limo de aproximadamente 2 cm con paquetes de arenas finas a gruesas muy friables. En la zona más inferior de este nivel se observa el desarrollo de un paleosuelo principalmente limoso, con presencia de cutanes de manganeso y lavado de carbonatos. Estos sedimentos son asignables al sector medio y superior de la Formación Brochero (Mioceno tardío-Plioceno temprano) en el sentido de Bonalumi *et al.* (1999).

Nivel 3 – 1,50 a 2 m de un conglomerado clasto sostén, con grava gruesa a conglomerados de hasta 50 cm de diámetro, subredondeados a redondeados. Estos sedimentos son asignables a la sección inferior de la Formación Las Rabonas (Pleistoceno temprano) en el sentido de Bonalumi *et al.* (1999).

Nivel 4 – 0,40 a 0,65 m de suelo actual.

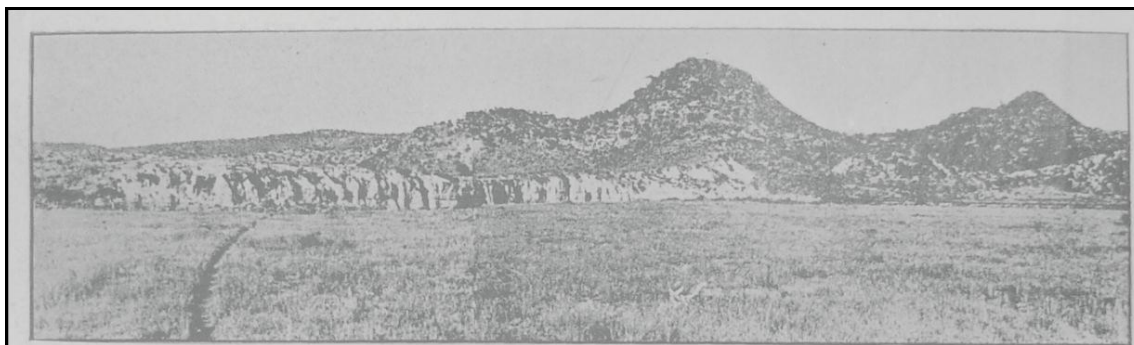


Fig. 9. — ‘Barrancas de Heredia’ - Margen derecha del río Grande de Nono. En el fondo los dos cerritos de Nono. Foto. Hennig.



Fig. 10. — ‘Barrancas de Heredia’ - Margen derecha del río Grande de Nono. En el fondo los dos cerritos de Nono. Foto. Hennig.

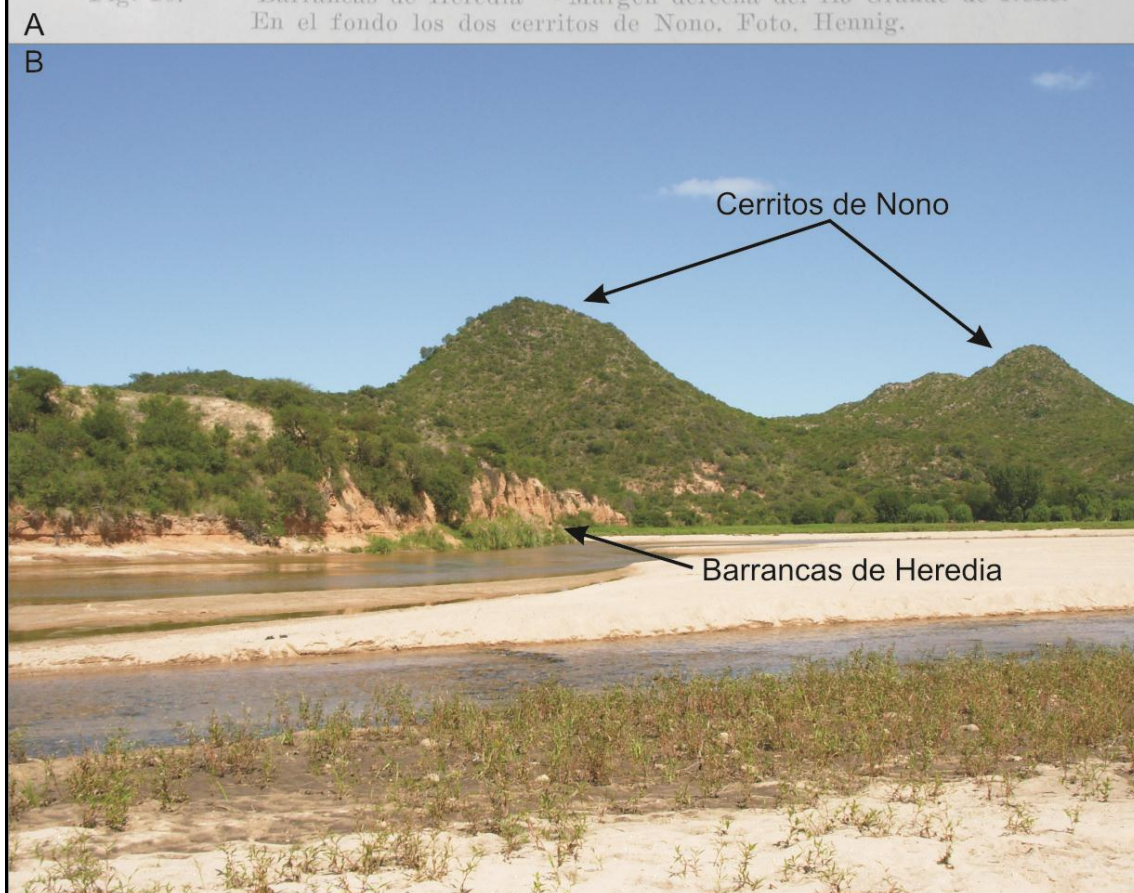


Figura V – 39. Fotos tomadas de Castellanos (1942) y abajo foto actual de las Barrancas de Heredia.

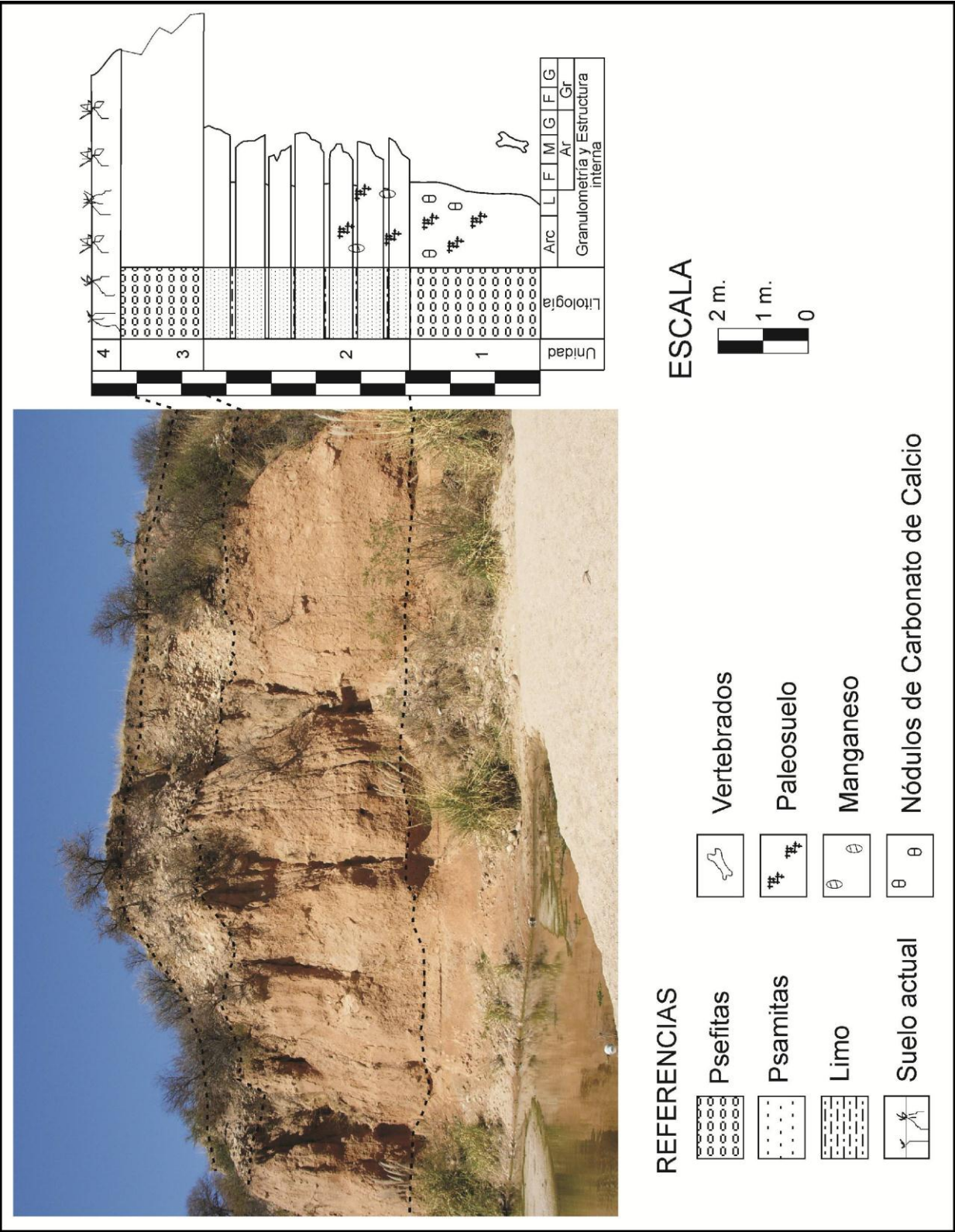


Figura V – 40. Perfil esquemático de las Barrancas de Heredia. Ver abreviaturas en epígrafe de Figura V – 3.

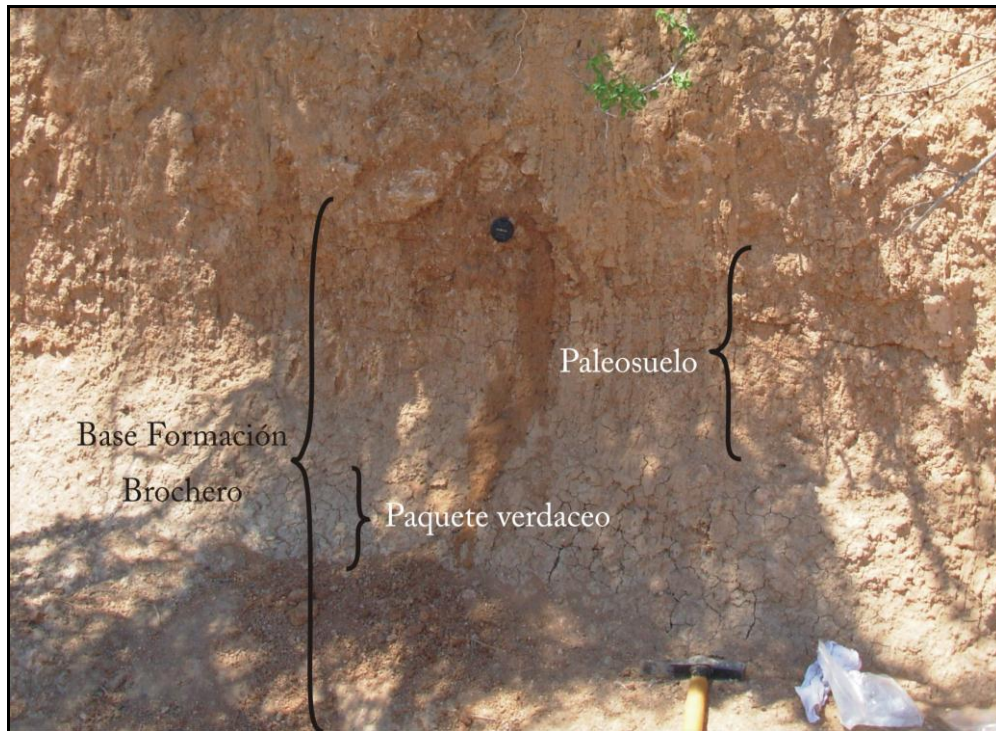


Figura V – 41. Base de la Formación Brochero en un sector donde se observa el paquete verdaceo y el paleosuelo.

V. 5. 3. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática

El material proviene del nivel 1 asignable a la Formación Brochero en el sentido de Bonalumi *et al.* (1999).

Orden Notoungulata Roth, 1903
Suborden Toxodontia Owen, 1853
Familia Toxodontidae Gervais, 1847
Género *Nonotherium* Castellanos, 1942

Especie tipo: *Nonotherium hennigi* Castellanos 1942

Nonotherium hennigi Castellanos, 1942

Figura V – 42

Holotipo: MUFyCA 1 – Cráneo.

Procedencia geográfica: barrancas de Heredia.

Procedencia estratigráfica: nivel 1 (esta tesis), Formación Brochero.

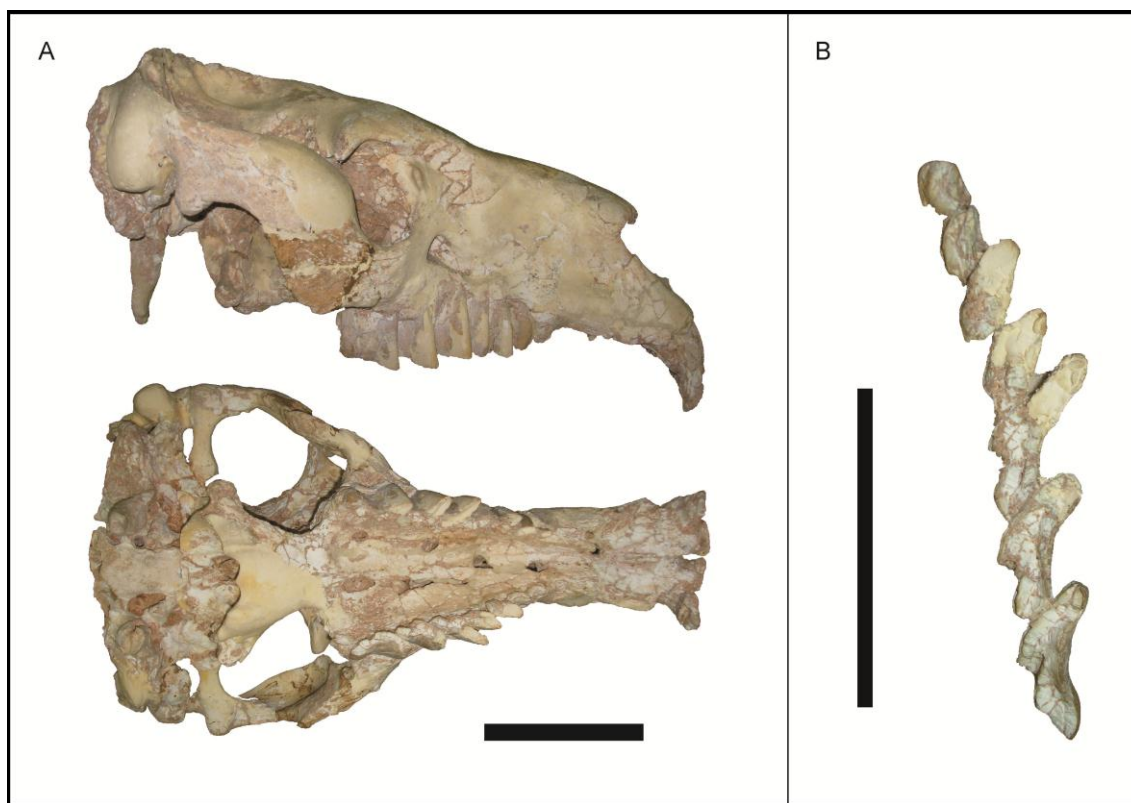


Figura V – 42. *Nonotherium hennigi*. MUfYCA 1 – A. cráneo; B. detalle de la serie molariforme izquierda.
Escala 10 cm.

Asignación taxonómica: Castellanos (1942) nominó, describió y figuró un cráneo bastante completo que asignó a un nuevo género y especie de xotodontino con caracteres intermedios entre *Xotodon* y *Toxodon*. Posteriormente, varios autores (Cione y Tonni, 1995b; Bonalumi *et al.*, 1999) han aceptado la sinonimia preliminar de este taxón con *Xotodon* (Bond *et al.*, 1995). En una revisión del Holotipo y en base a varios caracteres (e.g. diastema muy extenso, molariformes más similares a *Xotodon* que a *Toxodon*, tamaño mucho mayor que *Xotodon*, pero menor que *Toxodon*) se coincide con Castellanos en que es un taxón diferente de los previamente conocidos. Un carácter muy particular de este taxón es la gran curvatura que presentan labialmente los molares superiores, a diferencia de *Calchaquitherium*, *Ocnerotherium*, *Trigodon*, *Paratrigodon* y *Toxodon*, similar a *Posnanskytherium* y *Xotodon*,

pero de éstos se diferencia claramente por el tamaño mucho mayor del cráneo y principalmente por la longitud del diastema.

Registros en la provincia de Córdoba: constituye el único registro del género y la especie.

V. 5. 4. Barrancas entre Mina Clavero y Nono

Las barrancas siguientes han sido mencionadas por Castellanos (1944) pero sin ningún rasgo diagnóstico para poder reubicarlas con exactitud. De las Barrancas de Ponce, Barrancas de Barro (entre las de Ponce y las de Pizarro), Barrancas de Pizarro (entre Nono y Villa Cura Brochero), barrancas entre las de Pizarro y las de “El Divisadero”, Anfiteatro “El Divisadero”, “Quebrada del Chañar” (entre las de “El Divisadero” y las de Pedernera), Barrancas entre las de Catedral y “El Divisadero”, no hay mayores datos que margen derecha del río grande de Nono por lo que se interpreta aquí que corresponden a las barrancas entre Mina Clavero y Nono (ver Figura V – 29) antes de las barrancas del Paso del Río Arriba.

V. 5. 4. 1. Geología

En las barrancas recorridas en este trayecto, se ha observado que, en casi todas, los sedimentos aflorantes en la base son asignados a la Formación Brochero; mientras que suprayacente a los mismos se observó más variedad. En algunas barrancas se observaron sedimentos asignables a la Formación Mina Clavero, en otras a la Formación Charbonier, a la Formación Las Rabonas y a la Formación Toro Muerto. Todos los sedimentos de estas formaciones (excepto Fm. Brochero) fueron depositados durante el Pleistoceno (Bonalmi *et al.*, 1999).

V. 5. 4. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática

Magnorden Xenarthra Cope, 1889

Orden Cingulata Illiger, 1811

Familia Dasypodidae Gray, 1821

Género *Eutatus* Gervais, 1867

Especie tipo: *Eutatus seguini* Gervais 1867

E. seguini Gervais 1867

Figura V – 43

Material referido: MUFyCA 367 – dos osteodermos del escudete pelviano.

Procedencia geográfica: barrancas de Pizarro, margen derecha del río Grande de Nono.

Procedencia estratigráfica: Capa M de Castellanos, estratos suprayacentes a la Fm. Brochero de este trabajo.

Asignación taxonómica: Scillato-Yané (1982) sinonimizó las tres especies de *Eutatus* reconocidas por Ameghino (1881, 1889) y *E. ameghinoi* de Bordas (1932) a la especie tipo: *Eutatus seguini* en base a considerar que los caracteres diagnósticos de esas especies se encuentran dentro de la variación individual *E. seguini*. Recientemente, Krmpotic *et al.* (2009) reconocieron como válidas a dos especies, *Eutatus seguini* y una nueva especie, *E. pascuali*. Uno de los caracteres diagnósticos que explicitaron en la diagnosis de ambas especies es el número de agujeros pilíferos en los osteodermos, siendo de cinco a seis en *E. pascuali* y de cuatro en *E. seguini*. Los osteodermos aquí estudiados, presentan sólo cuatro agujeros pilíferos, con lo cual se los asigna a *E. seguini*. Para la distribución estratigráfica y geográfica y los registros en la provincia de Córdoba ver V. 4. 2.



Figura V – 43. *Eutatus seguini*. MUFyCA 367 – osteodermos del escudete pelviano. Escala 5 cm.

Suborden Glyptodontia Ameghino, 1889

Familia Panochthidae Castellanos, 1927

Género *Propanochthus* Castellanos, 1925

Especie tipo: *Propanochthus bullifer* Burmeister, 1870-1874

Propanochthus bullifer Burmeister, 1870-1874

Figura IV – 44

Holotipo: MACN – Pv 1761 – tubo caudal y fragmento de la región postero-dorsal, incluido parte del borde posterior del caparazón.

Material referido: MUFyCA 370 – osteodermos de la coraza dorsal correspondientes al borde posterior, a los bordes laterales y a la región postero-dorsal del caparazón.

Procedencia geográfica: MACN 1761 – lado occidental de la Sierra Alta, cerca de Mina Clavero, propiedad del D. Arístides Ramallo, Provincia de Córdoba. MUFyCA 370 – barrancas entre las de Catedral y El Divisadero, margen derecha del Río Grande de Nono.

Procedencia estratigráfica: MACN 1761 – desconocida. MUFyCA 370 – “brocherense” de Castellanos, sedimentos de la Formación Brochero en el sentido de Bonalumi *et al.* (1999).

Asignación taxonómica: los osteodermos de la región postero-dorsal del caparazón presentan en la superficie externa una figura central rodeada por varias hileras de pequeñas figuras periféricas. La figura central es plana en algunos osteodermos, mientras que en la mayoría es convexa, siendo en algunos bastante ampollada. Las hileras de pequeñas figuras periféricas son numerosas, de tres a siete, en contraposición con las especies de *Nopachthus*, *Phlyctaenophyga* y *Stromaphorus* que poseen de una a dos hileras. Castellanos (1942, 1944) asignó los materiales de MUFyCA 370 a *Nopachthus coagmentatus*. Sin embargo en un reestudio del material y de acuerdo a la ornamentación externa de los osteodermos conservados son reasignados a *Propanochthus bullifer*.

Registros en la provincia de Córdoba: el material tipo de esta especie proviene también de los alrededores de Brochero, pero nunca se supo con certeza su procedencia estratigráfica. Fueron descriptos primeramente por el Dr. Burmeister quién explicó que fueron encontrados por Arístides Ramallo en las cercanías de la Villa de El Tránsito (hoy Villa Cura Brochero) donde existen aguas termales. Si bien las barrancas donde se han recuperado los materiales MUFyCA 370 no se han podido reubicar con certeza, los sedimentos asignados a la

Formación Brochero se observan en la base de casi todas las barrancas del río Grande de Nono, con lo cual serían los primeros restos de la especie con reubicación estratigráfica.

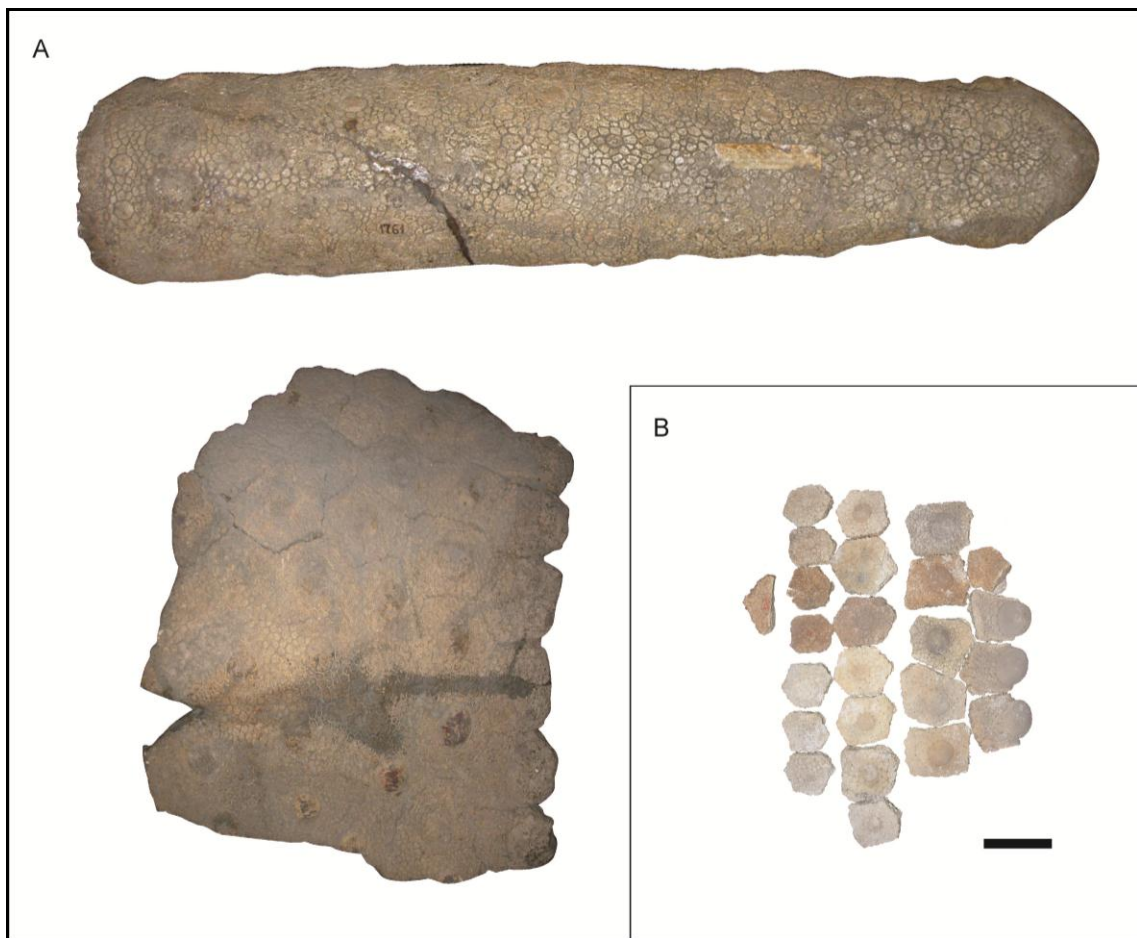


Figura V – 44. A. *Propanochthus bullifer*. MACN PV 1761 – holotipo. Tubo caudal y fragmento de caparazón dorsal; B. MUFyCA 370 – osteodermos del caparazón dorsal. Escala 5 cm.

Género *Panochthus* Burmeister, 1874

Especie tipo: *Panochthus tuberculatus* Owen, 1839

Panochthus frenzelianus

Figura V – 45

Material referido: MUFyCA 383 – tubo caudal.

Procedencia geográfica: barrancas de Pizarro.

Procedencia estratigráfica: capa J de Castellanos (1944), estratos suprayacentes a la Fm. Brochero de este trabajo.

Asignación taxonómica: el extremo distal del tubo posee un vértice romo, semejante al de las especies *Panochthus tuberculatus*, *P. morenoi* y *P. frenzelianus* y a diferencia del vértice más agudo presente en *P. subintermedius*, *P. greslebini* y *P. rusconii*. En la superficie dorsal, entre los dos osteodermos terminales y el primer par de figuras dorsales, presenta tres figuras apicales, al igual que en *P. tuberculatus*, *P. morenoi* y *P. frenzelianus* y a diferencia de *P. subintermedius* y *P. greslebini* que presentan sólo una figura apical. Presenta figuras centrales más notorias y numerosas a lo largo de casi toda la superficie dorsal, a diferencia de *P. tuberculatus* y *P. morenoi* que las presentan sólo en la región distal del tubo caudal. Debido a esta combinación de caracteres y a una revisión realizada de casi todos los tubos tipo de las especies de *Panochthus* descriptas hasta la actualidad, se llegó a la misma asignación taxonómica de Castellanos (1942, 1944).



Figura V – 45. *Panochthus frenzelianus* MUFyCA 383 – tubo caudal. Escala 5 cm.

Registros en la provincia de Córdoba: Castellanos (1944) citó esta especie para su capa J.

Género *Plohophorus* Ameghino, 1887

Especie tipo: *Plohophorus figuratus* Ameghino, 1887

Distribución estratigráfica y geográfica: Scillato Yané *et al.* (1995) citan los registros de *Plohophorus* desde el Montehermosense al Vorohuense de la provincia de Buenos Aires.

Plohophorus sp.

Figura V – 46

Material referido: MUFyCA 396 – fragmento de caparazón con dos osteodermos.

Procedencia geográfica: Barrancas de Pizarro.

Procedencia estratigráfica: Brocherense superior de Castellanos (1944), sedimentos de la Formación Brochero en el sentido de Bonalumi *et al.* (1999).



Figura V – 46. *Plohophorus* sp. MUFyCA 396 – osteodermos del caparazón dorsal. Escala 5 cm.

Asignación taxonómica: la superficie externa de los osteodermos presenta una figura central rodeada de dos hileras de pequeñas figuras periféricas. La figura central es plana. Los surcos que las separan son angostos, poco profundos y bien marcados. Todas las figuras (la central y las periféricas) son de gran tamaño, en contraposición con las observadas en los osteodermos de *Propanochthus*, en los que las pequeñas figuras periféricas son más pequeñas en relación a la central. La presencia de dos hileras de pequeñas figuras periféricas a modo de pequeños tuberculitos los diferencia de los osteodermos de *Nopachthus* que presentan una hilera y media de pequeñas figuras periféricas, esta media hilera se une con la del osteodermo contiguo, de modo tal que entre cada figura central se encuentran tres hileras de pequeñas figuras periféricas, tal como fue descrito por Ameghino (1889). Con los restos preservados no es posible realizar una asignación específica. Castellanos (1944) asignó estos materiales a

Nopachthus coagmentatus, pero de acuerdo a la descripción previa y a su comparación con otros materiales, es posible reasignarla a *Plohophorus* sp.

Registros en la provincia de Córdoba: Bonalumi *et al.* (1999) citan el registro de un *Plohophorus* sp., en las barrancas de Heredia, proveniente de los sedimentos de la Formación Brochero.

Familia Glyptodontidae Burmeister, 1879

Género *Glyptodon* Owen, 1838

Especie tipo: *Glyptodon clavipes* Owen, 1838

Distribución estratigráfica y geográfica: de acuerdo a Scillato-Yané *et al.* (1995) esta especie se registra en el Lujanense.

Glyptodon sp.

Figura V – 47. A y B

Material referido: MUFyCA 354 – fragmento de caparazón dorsal; MUFyCA 359 – fragmento de caparazón dorsal.

Procedencia geográfica: MUFyCA 354 – barrancas de Pizarro, margen derecha del río Grande de Nono; MUFyCA 359 – barrancas entre las barrancas de Pizarro y las de El Divisadero, margen derecha del Río Grande de Nono.

Procedencia estratigráfica: MUFyCA 354 – capa G2 de Castellanos (1944); MUFyCA 359 – capa G de Castellanos (1944); estratos suprayacentes a la Fm. Brochero de este trabajo.

Registros en la provincia de Córdoba: este género se encuentra ampliamente citado en la provincia por Ameghino (1889), Castellanos (1944) y Cruz (2007).

Orden Tardigrada Latham y Davies in Foster, 1795

Familia Megatheriidae Gray, 1821

Género *Megatherium* Cuvier, 1796

Especie tipo: *Megatherium americanum* Cuvier, 1796

Distribución estratigráfica y geográfica: en las últimas revisiones del grupo (Saint-André y De Iuliis, 2001; Pujos, 2006; Pujos y Salas, 2004 a y b; De Iuliis *et al.*, 2009) se concluyó que las especies del linaje andino (*Megatherium* [*Pseudomegatherium*] *sundti*, *M. [P.] urbinai*, *M. [P.] celendiense*, *M. [P.] medinae* y *M. [P.] tarijensis*) se registran en el Lujanense de Bolivia, Chile y Perú, mientras que la única especie presente en Argentina, *M. (Megatherium) americanum*, se registra en el Bonaerense y Lujanense (Scillato- Yané *et al.*, 1995; Cione *et al.*, 1999).

Megatherium sp.

Figura V – 47. C

Material referido: MUFyCA 392 – fémur, tibia, fragmento proximal de fíbula, astrágalo, calcáneo, escafoides y huesos sesamoideos derechos asociados.

Procedencia geográfica: barrancas del Anfiteatro de “El Divisadero”, margen derecha del río Grande de Nono.

Procedencia estratigráfica: capa M de Castellanos (1944); estratos suprayacentes a la Fm. Brochero de este trabajo.

Asignación taxonómica: siguiendo las descripciones previas de astrágalos de Cartelle y De Iuliis (1995), Pujos (2006) y Pujos y Salas (2004 a y b) el astrágalo de este material es asignado a *Megatherium* por los siguientes caracteres: 1) en vista dorsolateral, la distancia entre las facetas discoidal y ectal es considerablemente reducida en *Megatherium* comparado a *Eremotherium* y 2) en vista anterior, el ángulo entre las facetas discoidal y odontoidea es obtuso en *Megatherium* mientras que en *Eremotherium* es recto. De las siete especies válidas hasta el momento de *Megatherium* (Pujos, 2006; Pujos y Salas, 2004 a y b; De Iuliis *et al.*, 2009), este material presenta algunas características de *M. (Pseudomegatherium) tarijense* (e.g. posición de la región dorsomedial de la faceta para el navicular con respecto al plano de la faceta discoidal, la faceta para el navicular sobrepasa muy levemente el plano de la faceta discoidal, mientras que en *M. [Megatherium] americanum* se encuentran al mismo nivel) y de

M. (M.) americanum (e.g. en vista anterior, el ancho de las facetas odontoidea y discoidal son similares en contraposición de *M. [P.] tarijense*, en el cual es más ancha la faceta discoidal). Por este motivo la asignación del material no se extendió más allá del nivel genérico.

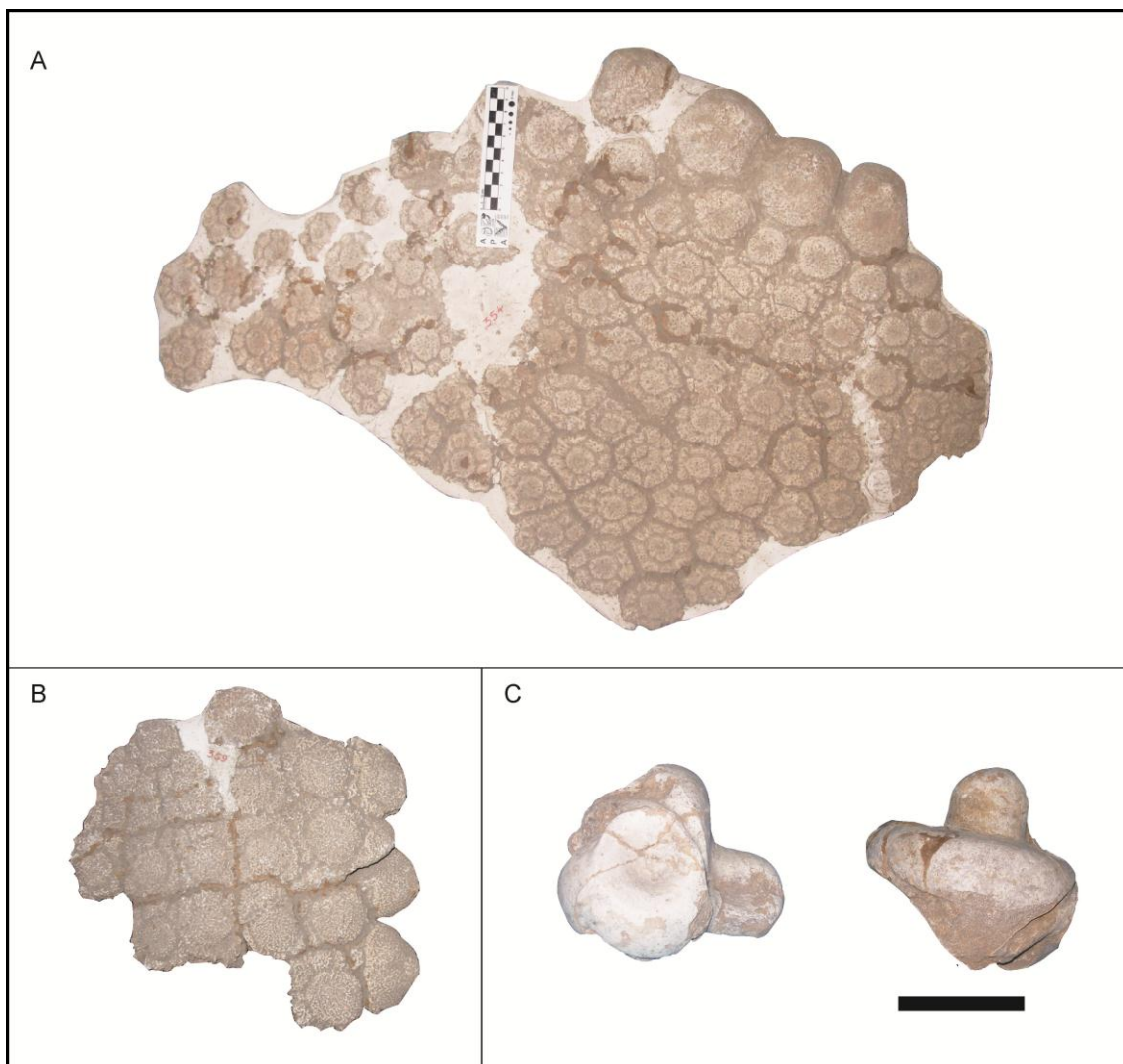


Figura V – 47. *Glyptodon* sp. A. MUFyCA 354; B. MUFyCA 359 – osteoderms del caparazon dorsal; C. *Megatherium* sp. MUFyCA 392 – astrágalo. Escala 10 cm.

Registros en la provincia de Córdoba: existen varias menciones del género para la provincia de Córdoba: Castellanos (1944) para sus capas E, G, J y M para el centro y centro-oeste de la provincia; Cruz (2007) para el Lujanense del sur y Tauber *et al.* (2008) para el Lujanense de una pampa de altura.

Orden Perissodactyla Owen, 1848

Familia Equidae Gray, 1821

Género *Hippidion* Owen, 1869

Especie tipo: *Hippidion principale* Lund (1940)

Distribución estratigráfica y geográfica: en las últimas revisiones del grupo (Alberdi y Prado, 2004 y bibliografía allí citada) se concluyó que los restos de *Hippidion* proceden de diferentes niveles del Plio-Pleistoceno de América del Sur.

Hippidion sp.

Figura V – 48

Material referido: MUFyCA 360 – m2 y m3 inferiores derechos aislados.

Procedencia geográfica: “Barrancas de Florencio Aguirre”, margen derecha del río Grande del Nono.

Procedencia estratigráfica: Capa I, Bonaerense inferior de Castellanos (1944); estratos suprayacentes a la Fm. Brochero de este trabajo.

Asignación taxonómica: si bien Castellanos (1944) asignó estos restos a *Equus curvidens*, observando y comparando la morfología presente en los pliegues (hipocónido y protocónido redondeado y doble nudo-metastílido-metacónido reducido; Alberdi y Prado, 2004) se evidencia su estado primitivo y es reasignado al género *Hippidion*.

Registros en la provincia de Córdoba: Castellanos (1944) mencionó registros de *Hippidion bonaerensis* en su capa G₂ y restos de *Hippidion* sp. para su capa J y K.



Figura V – 48. *Hippidion* sp. MUFyCA 360 – molares inferiores derechos. Escala 5 cm.

Orden Litopterna Ameghino, 1889
Familia Macraucheniidae Gill, 1872
Género *Macrauchenia* Owen, 1838

Especie Tipo: *Macrauchenia patachonica* Owen, 1839

Macrauchenia sp.
Figura V – 49. A y B

Material referido: MUFyCA 393 – fragmento distal de fémur; MUFyCA 379 – fragmento distal de húmero derecho.

Procedencia geográfica: MUFyCA 393 – Barrancas del anfiteatro “El Divisadero”, margen derecha del río Grande de Nono; MUFyCA 379 – Barrancas de Pizarro, margen derecha de río Grande del Nono.

Procedencia estratigráfica: MUFyCA 393 – Bonaerense inferior, Capa I (grupo G perfil 9) de Castellanos (1944); MUFyCA 379 – Bonaerense superior; estratos suprayacentes a la Formación Brochero de este trabajo.

Para los registros en la provincia, la distribución estratigráfica y geográfica ver sección V. 1. 2.

Orden Notoungulata
Familia Toxodontidae Gervais, 1847
Género *Toxodon* Owen, 1837

Especie Tipo: *Toxodon platensis* Owen, 1837

Toxodon platensis
Figura V – 49. C

Distribución estratigráfica y geográfica: El primer registro del género se asigna al Chapadmalalense, con la especie *Toxodon chapadmalalensis* caracterizada por su tamaño mucho menor en comparación con las especies del Pleistoceno medio-tardío (Bond *et al.*, 1995). Los registros más frecuentes de especies del género provienen de sedimentos más nuevos (Bond *et al.*, 1995; Bond, 1999) representados por *T. darwini* y *T. ensenadensis* para el Ensenadense y por las especies *T. platensis* y *T. gracilis* (Bond *et al.*, 1995 y Miño-Boilini *et al.*, 2006) para el Lujanense *s.l.* (según Pascual *et al.*, 1965, Pleistoceno medio-Pleistoceno tardío).



Figura V – 49. *Macrauchenia* sp. A. MUFAyCA 379 – fragmento de húmero; B. MUFAyCA 393 – fragmento de fémur.; C. *Toxodon* sp. MUFAyCA 39 – mandíbula. Escala 10 cm.

Material referido: MUFyCA 39 – mandíbula completa con algunas partes reconstruidas, principalmente los cóndilos articulares y parte de la sínfisis.

Procedencia geográfica: barrancas de Pizarro, margen derecha del río Grande de Nono.

Procedencia estratigráfica: Capa G de Castellanos (1944); estratos suprayacentes a la Formación Brochero de este trabajo.

Asignación taxonómica: los premolares son bilobulados. En los pm1 y pm2 el primer lóbulo es mayor que el lóbulo posterior, mientras que en los pm3 y pm4 el lóbulo anterior es más pequeño que el lóbulo posterior. Los molares se presentan labialmente subdivididos en dos lóbulos, el anterior con su mayor eje extendido antero-posteriormente y levemente convexo a plano, mientras que el posterior presenta su eje mayor extendido transversalmente. En toda la superficie labial y anterior de los molares se presenta una gruesa y continua capa de esmalte. La superficie lingual de los molares es más compleja y se presenta dividida en cuatro lóbulos por la presencia de tres pliegues, de anterior a posterior son: pliegue anterior, pliegue meta-entocónido y pliegue ento-hipocónido. Presentan una gruesa capa de esmalte desde el pliegue anterior hasta el pliegue ento-hipocónido en los m1 y m2, mientras que en los m3 la capa de esmalte continua cubriendo la región anterior del hipocónido. Esta morfología descripta (forma de los pm y m y la distribución del esmalte) es la presente en *Toxodon platensis*.

Registros en la provincia de Córdoba: el registro de *Toxodon platensis* en la provincia de Córdoba ha sido mencionado por Castellanos (1944) para su capa G por este material.

V. 6. Los Reartes, Valle de Calamuchita

El Valle de Calamuchita se encuentra en el centro-oeste de la provincia, en el departamento homónimo (Figura V – 1; Figura V – 50). En lengua nativa Calamuchita es "zona de talas y molles" y es conocido también como "El valle azul de los grandes lagos". El extremo norte del Valle de Calamuchita, se encuentra circunscripto por los cordones de las Sierras Chicas al este y las Sierras Grandes al oeste.

Al igual que para el Valle de San Alberto, se han realizado varios trabajos geológicos, principalmente para el levantamiento de hojas geológicas (21h, Cerro Champaquí, Olsacher, 1972; 3166-IV – Villa Dolores, Bonalumi *et al.*, 1999; 3166-36 – Valle de Calamuchita, 1:100.000 Gaido *et al.*, 2006). Si bien en estas hojas se utiliza la información sobre las edades basadas en mamíferos fósiles encontrados por Castellanos (1936, 1944, 1951, 1956, 1958) nunca se realizó una revisión de los mismos.

Los primeros estudios paleontológicos realizados por Castellanos (1936, 1944) en el valle de Los Reartes fueron previos a la construcción del dique Los Molinos en octubre de 1953 (Castellanos, 1956). Los primeros mamíferos que Castellanos (1936, 1944) citó para esta localidad provienen de su "horizonte Brocherense": *Eutatopsis* sp.; *Nopachthus coagmentatus*; *Nonotherium hennigi*. Posteriormente, sumó ocho taxones, todos géneros y/o especies nuevas descritas por él (*Orthomyctera brocherense*, *Ctenomys* [*Paractenomys*] *cordubensis*, *Palaeocavia brocherense*, *Plaina brocherense*, *Isolinia reartense* y *Felis pumoides*) y provenientes del campo de La Isolina (Castellanos, 1951, 1956, 1958).

Como se ha explicitado, en la sección anterior (V – 5) algunos autores (Cione y Tonni, 1995b; Bonalumi *et al.*, 1999; Zurita, 2007) han mencionado los rasgos bioestratigráficos disyuntos que presenta el "horizonte Brocherense". En este sentido es importante mencionar que los restos asignados por Castellanos a su "horizonte Brocherense" provienen de dos sectores geográficos diferentes (Figura V – 50): 1) Campo La Isolina: sobre la margen derecha y en el lecho del río Los Reartes (los taxones publicados en 1956 y 1958) y 2) barrancas de El Bajo (los taxones publicados en 1936 y 1944).



Figura V – 50. Localización de las barrancas de Castellanos.

V. 6. 1. Geología

Los sedimentos del Campo La Isolina están actualmente bajo las aguas del dique Los Molinos, mientras que las barrancas de El Bajo (Figura V – 51) se han podido localizar. Sin embargo, el estudio estratigráfico de las mismas no se ha podido realizar hasta el momento, debido a que parte de la base de la barranca se encuentra bajo las aguas del dique, con lo cual se menciona en la procedencia estratigráfica la referida por Castellanos (1958). A pesar de ello se presenta interesante el estudio de varios de los restos fósiles de Castellanos de acuerdo a su importancia taxonómica y a la discusión bioestratigráfica del “horizonte Brocherense”.



Figura V – 51. Barrancas de El Bajo.

V. 6. 2. Contenido Faunístico y Paleontología Sistemática

Magnorden Xenarthra Cope, 1889

Orden Cingulata Illiger, 1811

Familia Pampatheriidae Paula Couto, 1954

Género *Plaina* Castellanos, 1937

Especie tipo: *Clamydotherium intermedium* (Ameghino, 1888)

Procedencia estratigráfica y geográfica: *Plaina* se registra en el Plioceno tardío de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza (Scillato-Yané, 1982). Cione y Tonni (2005) mencionan el género para el Chapadmalalense.

Plaina brocherense Castellanos, 1958

Figura V – 52

Holotipo: MUFyCA 769 – varios osteodermos aislados del caparazón dorsal asociados.

Procedencia geográfica: margen derecha del río Los Reartes, campo La Isolina.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos.

Asignación taxonómica: *Plaina brocherense* fue nominada por Castellanos (1956) sin descripción ni definición del taxón, por lo cual constituye un *nomen nudum*. Posteriormente, Castellanos (1958) publicó una descripción comparativa de esta especie y figuró dos osteodermos del caparazón, haciendo válido el taxón. Scillato-Yané (1982) considera que *Plaina brocherense* es una especie válida, sobre la base de caracteres como el tamaño y la profundidad del surco que delimita a la figura central. En este estudio se mantiene la misma asignación taxonómica.

Registros en la provincia de Córdoba: es el primer registro para la provincia dado a conocer por Castellanos (1956).

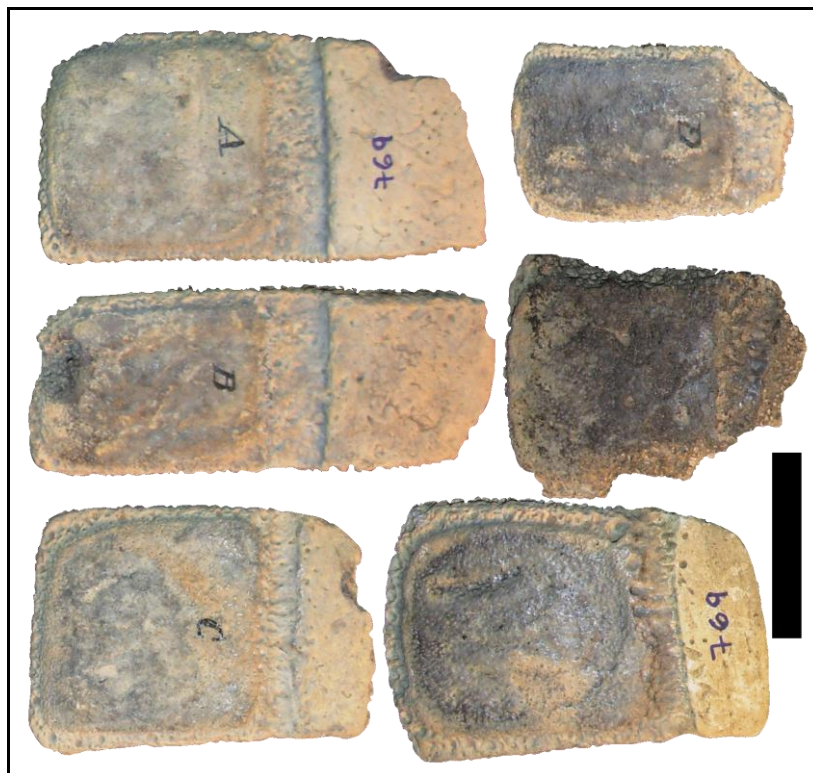


Figura V – 52. *Plaina brocherense* MUFyCA 769 – osteodermos del caparazón. Escala 3 cm.

Familia Glyptodontidae Gray, 1869

Género *Plohophorus* Ameghino, 1887

Especie tipo: *Plohophorus figuratus* Ameghino, 1887

Plohophorus sp.

Material referido: MUFyCA 1050 – fragmento de caparazón.

Procedencia geográfica: lecho del río Los Reartes, base del perfil de las barrancas El Bajo.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos.

Asignación taxonómica: este espécimen no se pudo localizar en el MUFyCA, pero ha sido figurado por Castellanos (1936: 83, figura 22; 1942), lo que permitió realizar observaciones que habilitaron plantear la siguiente discusión. La superficie externa de los osteodermos es muy similar a la observada en el material de *Plohophorus* (MUFyCA 396) descripto en esta tesis para el Valle de San Alberto y presentado en la sección anterior (Capítulo V – 3. 4. 2). Asimismo, dado que se trata de un fragmento de coraza de mayor tamaño que el MUFyCA 396, se puede apreciar claramente una de las características descriptas por Ameghino (1889) para el género *Plohophorus*: “Examinando un trozo algo grande de la coraza se nota que las figuras centrales más grandes están desparramadas en una superficie cubierta de pequeños tubérculos, estando separadas unas de otras por tres o cuatro filas de tubérculos o figuritas periféricas”. Castellanos (1936, 1942, 1944, 1956, 1958) asignó estos materiales a *Nopachthus coagmentatus*, pero de acuerdo a este estudio es reasignado a *Plohophorus* sp.

Para los registros en la provincia y distribución estratigráfica y geográfica ver la sección anterior, V – 3. 4. 2.

Familia Panochthidae Castellanos, 1927

Género *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957

Especie tipo: *Glyptodon ornatus* Owen, 1845

Neosclerocalyptus sp.

Figura V – 53

Material referido: MUFyCA 758 – fragmento de coraza dorsal, tubo caudal, vértebras, húmero derecho, ambas ramas mandibulares y fragmento proximal de ulna asociados (**Holotipo** de *Isolinia reartense* Castellanos, 1951); MUFyCA 1032 – tubo caudal (**Holotipo** de *Sclerocalyptus matthewi* Castellanos, 1925).

Procedencia geográfica: margen derecha del río Los Reartes, campo La Isolina, 1.000 m aguas arriba de la confluencia con el río Los Espinillos.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos.



Figura V – 53. *Neosclerocalyptus* sp. A. MUFyCA 758 – tubo caudal; B. MUFyCA 1032 – tubo caudal.

Escala 5 cm.

Asignación taxonómica: tanto los osteodermos como ambos tubos caudales preservan las características del género previamente descriptas (Capítulo V – 1. 2). Es necesario aclarar aquí, que Zurita (2007) establece la sinonimia de estos dos taxones junto a la de *Hoplophorus cordubensis* (**Holotipo:** MACN – A 1210 – 1215). En base a observaciones personales de estos materiales, se coincide con la sinonimia de *Isolinia reartensis* (MUFyCA 758) y *Sclerocalyptus matthewi* (MUFyCA 1032) y su reasignación a *Neosclerocalyptus* sp. Sin embargo, el status taxonómico de *Hoplophorus cordubensis* es dudoso, ya que si bien la superficie externa de los osteodermos del material tipo se encuentra algo rodada, es más rugosa que la observada en las especies de *Neosclerocalyptus* y los surcos que separan las figuras, tanto la central como las periféricas son más anchos.

Para los registros en la provincia y distribución estratigráfica ver la sección anterior, Capítulo V – 1. V – 1. 2.

Orden Notoungulata Roth, 1903

Suborden Typotheria Zittel, 1892

Familia Hegetotheriidae Ameghino, 1894

Género *Paedotherium* Burmeister, 1888

Especie tipo: *Paedotherium insigne* Burmeister, 1888 (= *P. bonaerense* Ameghino, 1887)

Paedotherium bonaerense Ameghino, 1887

Figura V – 54

Material referido: MUFyCA 764 – rama mandibular izquierda con pm2-m3, **Holotipo** de *Paedotherium isolinense* Castellanos, 1958.

Procedencia geográfica: lecho del río Los Reartes, campo La Isolina, 1.000 m aguas arriba de la confluencia con el río Los Espinillos.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos.



Figura V – 54. *Paedotherium bonaerense* MUFyCA 764 – hemi-mandíbula izquierda. Escala 3 cm.

Descripción y discusión taxonómica: *Paedotherium isolinense* fue nominado por Castellanos (1956) constituyendo parte de la *nomina nuda* de este autor. Más tarde, Castellanos (1958) realiza la descripción y figura la serie dentaria del ejemplar tipo de este taxón. Finalmente, Cerdeño y Bond (1998) consideraron a la especie como *nomen dubium*. En una revisión de los materiales realizada en el marco de esta tesis, se pudo determinar que las medidas de la serie dentaria se encuentran dentro de los valores de *P. typicum* y *P. bonaerense* (Cerdeño y Bond, 1998), mientras que por el grado de molarización de los pm3-pm4 es más similar a *P. bonaerense* que a *P. typicum*. En consecuencia, se considera que *P. isolinense* es sinónimo de *P. bonaerense*.

Registros en la provincia de Córdoba: Castellanos (1944) citó a *Paedotherium isolinense* para su “horizonte Brocherense”.

Para la distribución estratigráfica y geográfica ver V.3 .2. 2.

Familia Felidae Gray, 1821

Género *Felis* Linné, 1771

Especie tipo: *Felis concolor* Linné, 1771

Procedencia estratigráfica y geográfica: de acuerdo a Berman (1994) los registros de pumas en América del Norte son muy escasos y aparecen a fines del Blanquense (Plioceno tardío-Pleistoceno temprano) o comienzos de Irvingtoniense (Pleistoceno temprano), mientras que en América del Sur se registran en el Pleistoceno de Argentina y Bolivia.

Felis pumoides Castellanos, 1958

Material referido: MUFyCA 767 – fragmento de cráneo con maxilar superior izquierdo, canino, alvéolo del pm2 y los pm3 y pm4; parte superior de la órbita y fragmentos del parietal, fragmento posterior de mandíbula, fémur y astrágalo derechos, fragmento distal de húmero, ulna y radio derechos asociados.

Procedencia geográfica: lecho del río Los Reartes, campo La Isolina, aguas abajo de la isla. A 1.000 m aguas arriba de la confluencia con el río Los Espinillos.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos.

Asignación taxonómica: Castellanos (1958) nominó este taxón junto a una descripción comparativa y figuró el pm3 y pm4. Más recientemente, Berman (1994) en una revisión del grupo mantiene la validez de la especie.

Registros en la provincia de Córdoba: constituye el único registro de la especie dado a conocer por Castellanos (1958).

Orden Rodentia Bowdich, 1821

Familia Octodontidae Waterhouse, 1839

Género *Ctenomys* Blainville, 1826

Especie tipo: *Ctenomys brasiliensis* Blainville, 1826

Subgénero *Ctenomys* (*Paractenomys*)

? *Ctenomys* (*Paractenomys*) *cordubensis* Castellanos, 1958

Figura V – 55

Holotipo: MUFyCA 766 – fragmento de paladar con ambos incisivos, Pm4 derecho y Pm4 y M1 izquierdos.

Procedencia geográfica: lecho del río Los Reartes, campo La Isolina, 1.000 mts aguas arriba de la confluencia con el río Los Espinillos.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos (1944).



Figura V – 55. ?*Ctenomys* (*Paractenomys*) *cordubensis* MUFyCA 766 – fragmento de paladar con ambos incisivos, Pm4 derecho y Pm4 y M1 izquierdos. Escala 3 cm.

Asignación taxonómica: este taxón fue nominado por Castellanos (1956) pero sin brindar una diagnosis, por lo que constituye parte de la *nomina nuda* de este autor. Más tarde, Castellanos (1958) realiza la descripción y figura la serie dentaria del ejemplar tipo del taxón. Verzi (2002) indica que el taxón constituye una especie diferente a las conocidas hasta el momento, pero no del género *Ctenomys* sino de un género nuevo no descripto.

Registros en la provincia Córdoba: constituye el único registro del taxón dado a conocer por Castellanos (1958).

Familia Caviidae Waterhouse, 1839

Género *Orthomyctera* Ameghino, 1889

Especie tipo: *Orthomyctera rigens* Ameghino, 1888

Orthomyctera brocherense Castellanos, 1958

Holotipo: MUFyCA 759 – fragmento de rama mandibular izquierda con incisivo, pm4-m3, Pm 4-M1 y M3 superiores derechos y fragmento de incisivo asociados.

Procedencia geográfica: margen derecha del río Los Reartes, campo La Isolina, 1.000 mts aguas arriba de la confluencia con el río Los Espinillos.

Procedencia estratigráfica: “Brocherense” de Castellanos (1944).

Asignación taxonómica: la rama mandibular se encuentra en buen estado de preservación pero falta la porción posterior. Se asemeja a *Dolichotis* en los siguientes caracteres: posee una sínfisis procumbente y carece de proyección posterior; las protuberancias alveolares correspondientes al p4 y m1 son muy prominentes en el margen ventral del dentario; el foramen mentoniano se encuentra en posición lateral; la cresta lateral recta; la muesca para la inserción del tendón del músculo *masseter medialis pars infraorbitalis* (mMpi) está unida a la cresta horizontal; no se desarrolla cresta masetérica; el foramen mandibular se ubica debajo de la corona del m3; presenta histricognatía muy leve; la altura de la muesca mandibular está por encima de la serie dentaria. Por el contrario, se diferencia de *Dolichotis* en que el cuerpo mandibular es más robusto y la mMpi es más prominente. Estos restos son asignables al género *Orthomyctera* debido a que presenta los siguientes caracteres diagnósticos: p4 con una prolongación anterior del lóbulo anterior incipiente y M3 con una prolongación posterior del lóbulo posterior dirigida hacia atrás sin formar un tercer prisma. Dichos caracteres difieren de *Dolichotis* en el cual la prolongación anterior del p4 está más desarrollada y la prolongación posterior del M3 forma un tercer prisma. Este taxón fue nominado por Castellanos (1956) pero sin brindar una diagnosis, por lo que constituye parte de la *nomina nuda* de este autor. Más tarde, Castellanos (1958) realiza la descripción detallada y figura la serie dentaria del taxón, por lo cual ésta especie debe considerarse válida a partir de ese trabajo.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

VI. 1. Bioestratigrafía y dinámica faunística de la provincia de Córdoba

En esta sección se discuten las asociaciones faunísticas registradas y analizadas previamente en cada localidad de la provincia de Córdoba con el fin de correlacionar y proponer un esquema bioestratigráfico/cronológico para la provincia y posteriormente compararlo con la escala cronológica estándar de la Región Pampeana.

Es importante mencionar que, si bien el objetivo de esta tesis fue el estudio de los megamamíferos del lapso Pleistoceno-Holoceno temprano desde una perspectiva bioestratigráfica, se incluyó también el “horizonte Brocherense” (Plioceno tardío, *sensu* Castellanos, 1942, 1944). Este “horizonte” aflora en la localidad de Los Reartes y se ubica por debajo de los niveles pleistocenos estudiados en el Valle de Traslasierra. La decisión de incluir el estudio de este “horizonte” radicó en que Marshall *et al.* (1984) y posteriormente Cione y Tonni (1995b) indicaron que estos niveles contenían una mezcla de taxones montehermosenses y ensenadenses, por lo que podrían aportar información relevante para este trabajo.

VI. 1. 1. San Francisco

El único antecedente paleontológico de esta localidad corresponde a un estudio realizado por Zurita *et al.* (2007) quienes describieron gran parte de la fauna aquí estudiada como una única asociación faunística. Estos autores asignaron a los sedimentos portadores de la misma tentativamente a la Formación Tezanos Pinto y la correlacionaron con el Lujanense de la región Pampeana por la presencia de *Neosclerocalyptus paskoensis* y *Equus (Amerhippus) neogeus*. Sin embargo, en esta tesis se describieron para la zona de San Francisco tres niveles fosilíferos, de los cuales el 2 y el 3 presentan asociaciones faunísticas diferentes (Figura VI – 1). La asociación faunística del nivel 2 está compuesta por *Lomaphorus* sp., *Neosclerocalyptus* sp., *N. ornatus*, *Catonyx tarijensis*, *Scelidotheriinae* indet., *Macrauchenia patachonica*, *Hemiauchenia paradoxa*, *Smilodon populator* y *Panthera onca*. La asociación faunística del nivel 3 está integrada por *Lomaphorus* sp., *Neosclerocalyptus* sp., *N. paskoensis*, *Glyptodon* sp., *Equus (Amerhippus)* sp., *Toxodon* sp., *Arctotherium* sp. y un posible *Lagostomus*.

En el nivel 2 se registran dos taxones exclusivos del Ensenadense: *Neosclerocalyptus ornatus* (Zurita *et al.*, 2009a) y *Catonyx tarijensis* (McDonald, 1987; Pujos, 2000; McDonald y Perea, 2002; Cione y Tonni, 2005). En el nivel 3 se registran dos taxones exclusivos del

Lujanense, *Neosclerocalyptus paskoensis* (Zurita *et al.*, 2009a) y *Equus* (*Amerhippus*) sp. (Alberdi y Prado, 2004). Los demás taxones que completan las asociaciones recuperadas en ambos niveles se registran en el lapso Ensenadense-Lujanense.

Según Alberdi y Prado (2004) en América del Sur los niveles portadores de *Equus* (*Amerhippus*) fueron depositados durante el Pleistoceno medio-tardío. El registro más antiguo de *Equus* (*Amerhippus*) procede de la Formación Tolomosa en Tarija, cuyos niveles fueron datados por MacFadden *et al.* (1983) entre los 1,0 y los 0,7 Ma AP (Pleistoceno temprano-medio). Sin embargo, nuevos estudios de los niveles medio y superior de dicha formación (que contienen los registros de *Equus*) arrojaron edades entre *ca.* 40 ka y *ca.* 25 ka AP (Pleistoceno tardío, véase Coltorti *et al.*, 2007). Posteriormente, Tonni *et al.* (2009b) en un estudio bioestratigráfico y sistemático preliminar de la secuencia de Tarija, concluyen que la misma tiene taxones exclusivos del Pleistoceno temprano-medio (Ensenadense) y del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano (Lujanense) registrados en la Región Pampeana.

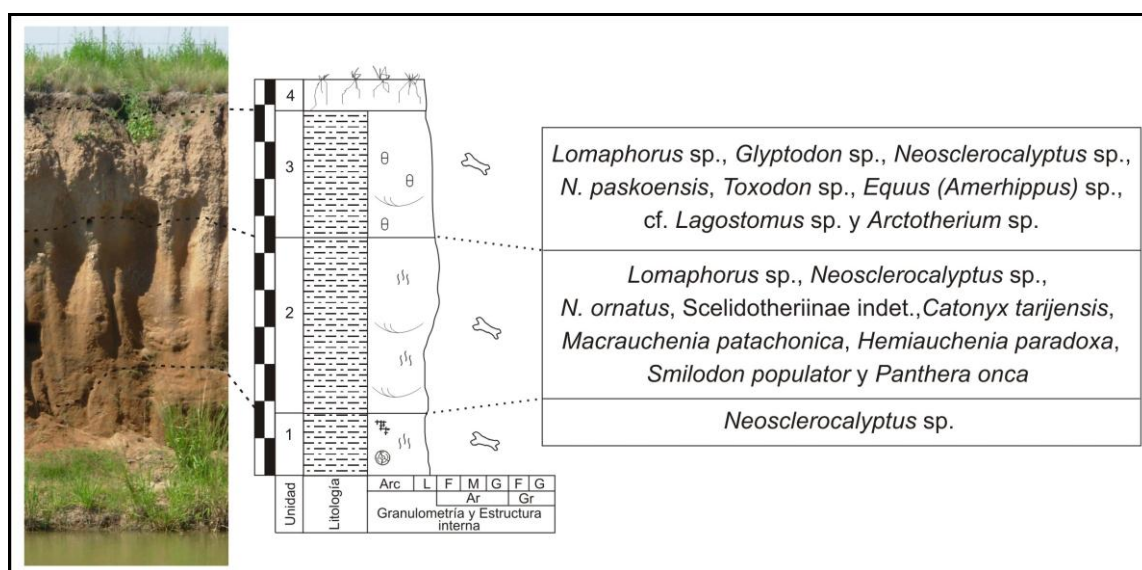


Figura VI – 1. Asociaciones faunísticas de la localidad de San Francisco.

No se encontraron diferencias granulométricas en los análisis realizados en los 2 niveles, aunque de las observaciones en el campo se reconocieron evidencias que permiten inferir la existencia de dos ambientes depositacionales diferentes (ver figura V – 3 y VI – 1): el nivel 2 con desarrollo de paleocanales y llanuras de inundación y el nivel 3 con presencia de carbonatos. Un dato interesante para analizar desde el punto de vista tafonómico en un futuro es que los restos recuperados del nivel 2 se encontraron parcialmente articulados, mientras que los del nivel 3 en su mayoría eran restos aislados.

Hasta el momento no se obtuvieron resultados de dataciones absolutas en el área, pero se realizaron análisis paleomagnéticos preliminares. Los resultados de varias muestras extraídas a lo largo de todo el perfil arrojaron polaridad normal - Chron Brunhes, ver Figura I. 2 - (comunicación personal J.C. Bidegain).

En suma, en la localidad de San Francisco se registran dos asociaciones faunísticas diferentes asignables a dos edades. La del nivel 2 correspondería al Ensenadense en base a la presencia de *Neosclerocalyptus ornatus* y *Catonyx tarijensis*, pero no puede descartarse una asignación al Bonaerense de acuerdo a los resultados paleomagnéticos preliminares (polaridad normal). La asociación del nivel 3 es referida al Lujanense por la presencia de *Neosclerocalyptus paskoensis* y *Equus (Amerhippus)*. Es probable que el estrato portador de esta última asociación sea la Formación Tezanos Pinto, pero es necesario continuar con los estudios geológicos y obtener resultados de dataciones absolutas para confirmarlo.

Correlación con otras localidades: el nivel 3 de San Francisco se correlaciona con el nivel 1 de Miramar (datado por TL *ca.* 36 a 9 ka AP, Kröhling e Iriondo, 1999) por la presencia en ambos niveles de *Equus (Amerhippus)* y *Toxodon* sp. y con el nivel 2 de Isla Verde por la presencia de *Equus (Amerhippus)*, *Neosclerocalyptus paskoensis* y cf. *Lagostomus*.

VI. 1. 2. Miramar, Laguna Mar Chiquita

Para la zona de Miramar (Laguna Mar Chiquita) se describe un único nivel fosilífero (nivel 1) compuesto por la siguiente asociación faunística: *Lomaphorus* sp., *Neosclerocalyptus* sp., *Panochthus* sp., *Glyptodon* sp., *Scelidotherium* sp., *Toxodon* sp. y *Equus (Amerhippus)* sp. (Fig. VI – 1). La mayoría de los taxones presentes se registran en diferentes edades del Pleistoceno de la región pampeana, lo que no permite asignar una edad ajustada a los sedimentos portadores. Sin embargo, la presencia de *Equus (Amerhippus)* sp. (taxón exclusivo del Lujanense [Alberdi y Prado, 2004; Cione y Tonni, 2005]) y las dataciones realizadas en la zona (Iriondo y Kröhling, 1996; Kröhling, 1999a y b; Kröhling e Iriondo, 1999) permiten discutir acerca de la edad del nivel portador, asignado a la Formación Tezanos Pinto (Kröhling, 1999a y b).

Estos autores realizaron una datación TL en el área de estudio cerca del techo de la formación, la que arrojó una edad de 32 ka AP (Figura VI – 2). En la cuenca del río Carcarañá,

Kröhling (1999a) realizó dos dataciones TL en la base de la Formación Tezanos Pinto ($31,69 \pm 1,62$ ka AP y $35,89 \pm 1,03$ ka AP) y dos dataciones TL en el suelo “Hypsithermal” desarrollado en el techo de la misma ($9,39 \pm 0,63$ ka AP y $4,54 \pm 0,55$ ka AP). Es importante destacar que en este último sitio, Kröhling (1999a) dató los niveles de la Formación Carcarañá (infrayacente a la Formación Tezanos Pinto), cuyo nivel superior arrojó una edad de $45,61 \pm 1,99$ ka AP y el nivel inferior $52,31 \pm 1,2$ ka AP, y la Formación San Guillermo (suprayacente a la Formación Tezanos Pinto) con una edad de $2,05 \pm 0,1$ ka AP. Estos datos indican que el tiempo de depositación de los sedimentos de la Formación Tezanos Pinto corresponde al lapso Pleistoceno tardío-Holoceno temprano.

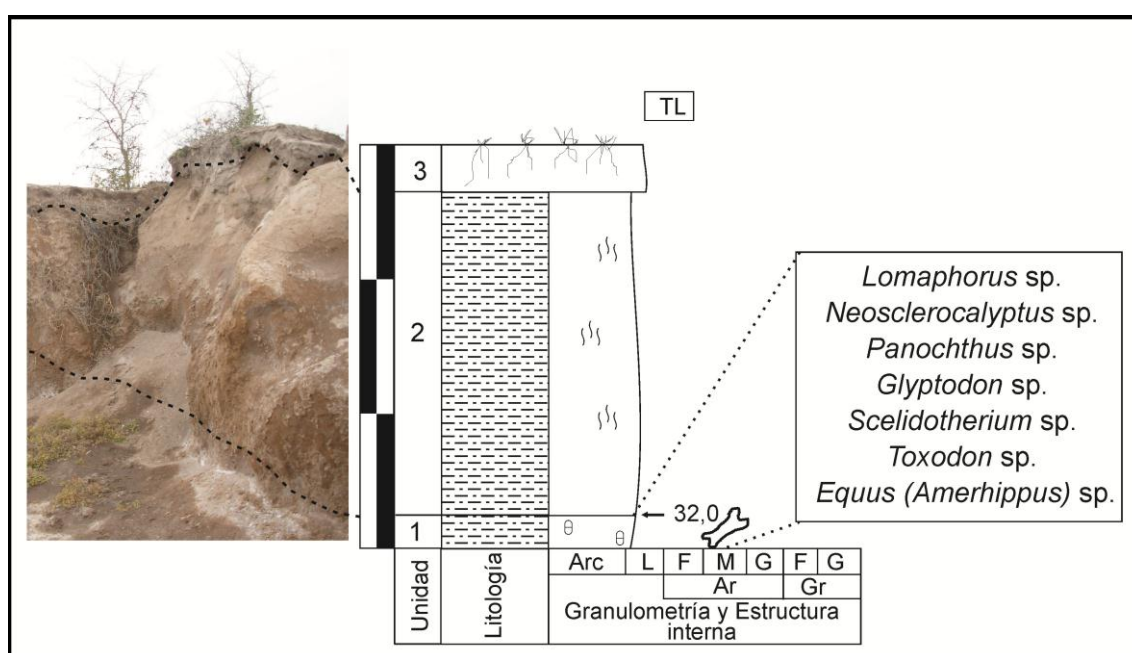


Figura VI – 2. Asociación faunística de Miramar, Laguna Mar Chiquita. Nivel 1: Formación Tezanos Pinto.

De acuerdo a lo expuesto en base a la fauna y a las dataciones es posible asignar la asociación faunística de la localidad de Miramar al Lujanense.

Correlación con otras localidades: la presencia de *Equus (Amerhippus)* en el nivel 3 de la localidad de San Francisco y en el nivel 2 de la localidad de Isla Verde, permitiría correlacionarlos con el nivel 1 de Miramar. Por datación absoluta es posible correlacionar el nivel 1 de Miramar con el nivel 3 de Río Cuarto (Formación La Invernada) datado *ca.* 85 a 12 ka AP (Cantú *et al.*, 2004).

VI. 1. 3. Río Cuarto

Para la zona de Río Cuarto se describieron dos niveles fosilíferos (Figura VI – 3), correspondientes a las formaciones Chocancharava (nivel 2) y La Invernada (nivel 3). La asociación faunística del nivel 2 está compuesta por *Panochthus* sp. y *Glyptodon* sp., mientras que la del nivel 3 está compuesta por *Neosclerocalyptus* sp., *Scelidotherium leptocephalum* y *Megatherium americanum*. Según los trabajos más recientes, el biocrón de las dos especies de perezosos registradas en nivel 3 correspondería al lapso Bonaerense-Lujanense (Miño Boilini y Carlini, 2009; De Iuliis *et al.*, 2009).

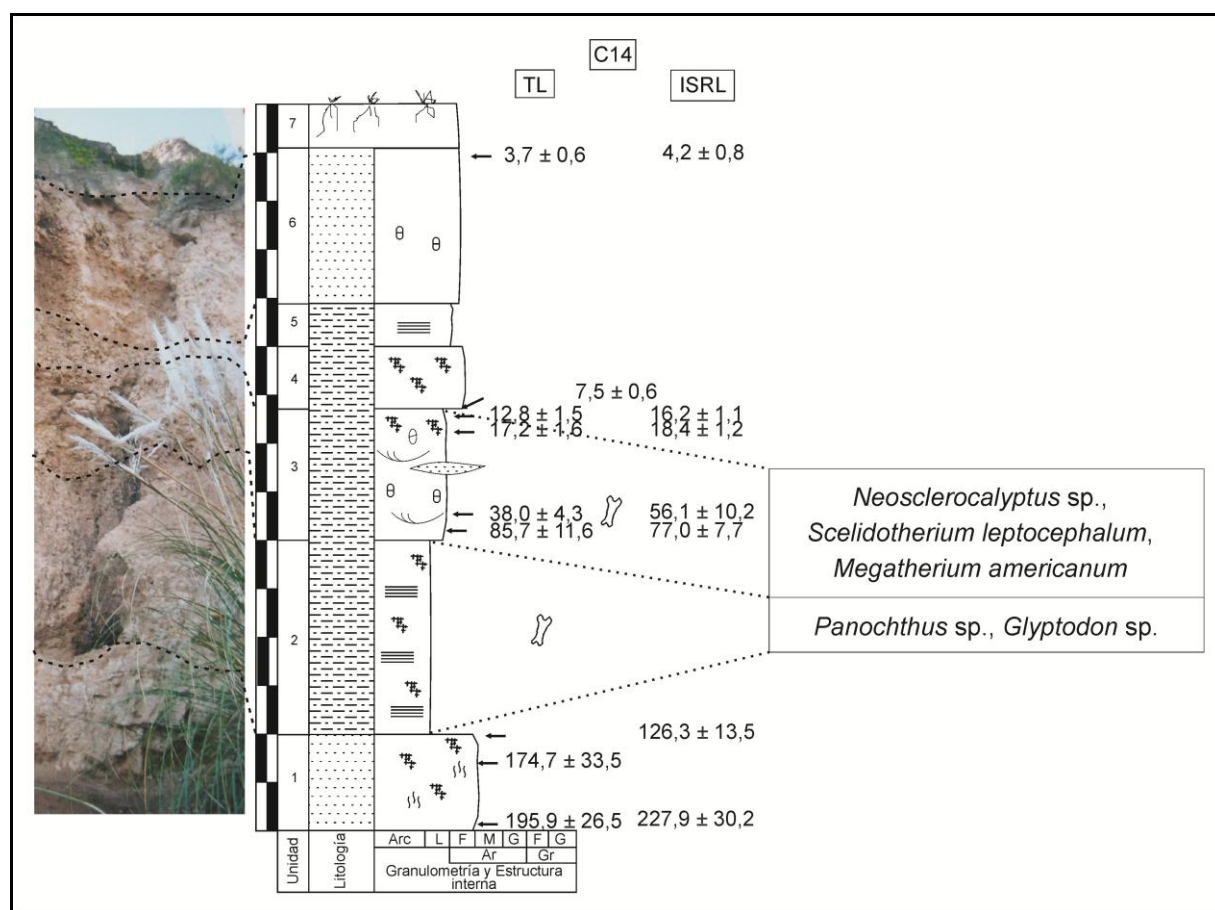


Figura VI – 3. Asociaciones faunísticas del Departamento Río Cuarto. Nivel 1: Formación “Pampiano”; Nivel 2: Formación Chocancharava; Nivel 3: Formación La Invernada.

En lo que respecta a las dataciones absolutas, se dispone de una datación radiocarbónica realizada sobre muestras del material recuperado del nivel 3 (Formación La Invernada) asignado a *Scelidotherium leptocephalum* (LP-1407, Cruz *et al.*, 2010) que arrojó

una edad de 7.550 ± 60 años C14. Se cuenta además con varias dataciones de TL y ISRL (Cantú *et al.* 2004; ver Figura VI – 3) realizadas en sedimentos de las formaciones “Pampiano” (nivel 1) y La Invernada (nivel 3) que permiten acotar las edades de la Formación Chocancharava (nivel 2) al Pleistoceno medio más tardío y la Formación La Invernada al Pleistoceno tardío.

Por todo lo expuesto, se refiere la asociación faunística del nivel 2 al lapso Bonaerense-Lujanense, mientras que la del nivel 3 se refiere al Lujanense.

Correlación con otras localidades: el nivel 3 (Formación La Invernada) de Río Cuarto se correlaciona con el nivel 1 (Formación Tezanos Pinto) de Miramar de acuerdo a las dataciones absolutas.

VI. 1. 4. Isla verde

Para la localidad de Isla Verde se describió una sola asociación faunística proveniente del nivel 2 y compuesta por *Eutatus seguini*, *Zaedyus pichiy*, *Tolypeutes matacus*, *Neosclerocalyptus* sp., *N. paskoensis*, *Lomaphorus* sp., *Scelidotheriinae* indet., *Macrauchenia* sp., *Equus* (*Amerhippus*) sp., *Ctenomys* sp., cf. *Lagostomus* y *Galea* sp. (Figura VI – 4). Algunos de estos taxones son característicos del Lujanense (*i.e.* *Equus* [*Amerhippus*] y *Neosclerocalyptus paskoensis*) y el resto del lapso Ensenadense-Lujanense, llegando algunos a la actualidad (*Zaedyus pichiy*, *Tolypeutes matacus*, *Ctenomys* sp., cf. *Lagostomus* y *Galea* sp.).

Para esta localidad no existen estudios geológicos detallados. En esta tesis se realizaron análisis granulométricos con el fin de comenzar a caracterizar los niveles portadores de la fauna, pero por el momento los resultados son preliminares y no aportan aún evidencia para la asignación litoestratigráfica de estas unidades. No existen dataciones absolutas para esta localidad.

Resumiendo, la asociación faunística de esta localidad es referible al Lujanense sobre la base de la presencia de *Neosclerocalyptus paskoensis* y *Equus* (*Amerhippus*).

Correlaciones con otras localidades: el nivel 2 de Isla Verde se correlaciona con el nivel 3 de San Francisco ya que en ambos se registra *Neosclerocalyptus paskoensis*, *Equus* (*Amerhippus*) y cf. *Lagostomus* y con la asociación presente en el nivel 1 de Miramar (Formación Tezanos

Pinto, datada por TL *ca.* de 36 a 9 ka AP, Kröhling e Iriondo, 1999) por la presencia de *Equus* (*Amerhippus*).

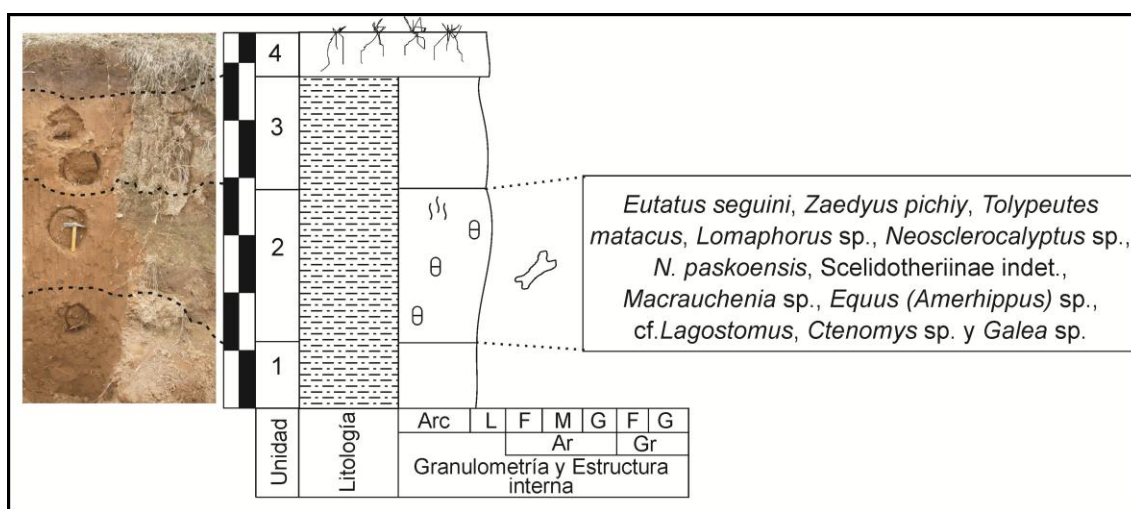


Figura VI – 4. Asociación faunística de la localidad de Isla Verde.

VI. 1. 5. Valle de Traslasierra

Castellanos (1936, 1942, 1944, 1958) describió el “horizonte Brocherense” en el Valle de Traslasierra y Los Reartes. Este “horizonte” incluye una asociación faunística integrada por materiales recolectados por él y por Hennig. A esta asociación, Castellanos (1936, 1942, 1944, 1958) sumó materiales previamente descriptos por Burmeister (1870-1874), Ameghino (1888, 1889) y Moreno (1888) provenientes de las cercanías de Mina Clavero y Villa Cura Brochero, aunque sin procedencia estratigráfica ni geográfica precisa. Posteriormente, esta asociación fue mencionada por varios autores que indicaron que presentaba rangos bioestratigráficos disyuntos, debido a la presencia de taxones correspondientes a distintas biozonas (e.g. Cione y Tonni, 1995b; Bonalumi *et al.*, 1999), para más detalles ver Cap V. 5 y V. 6. Como resultado de esta tesis se evidenció que la asociación faunística que posee rangos bioestratigráficos disyuntos es la del Valle de Los Reartes (ver discusión más abajo VI. 1. 6) mientras que la que procede del Valle de Traslasierra constituye una única unidad bioestratigráfica, como se describe a continuación.

Bonalumi *et al.* (1999) señalaron que la Formación Brochero sería asignable al Plioceno inferior - medio por la sinonimia preliminar de *Nonotherium* a *Xotodon* mencionada por Bond *et al.* (1995) y la presencia de *Nopachthus coagmentatus* (*sensu* Castellanos, 1944),

considerado tradicionalmente fósil guía del Montehermosense (Cione y Tonni 1995a, b, 1999, 2001, 2005).

El estudio taxonómico de la asociación faunística de la Formación Brochero (redefinida por Bonalumi *et al.*, 1999) realizado en esta tesis permitió corroborar algunas de las asignaciones de Castellanos y reasignar otros taxones (para más detalles véase Capítulo V. 5), evidenciando la presencia de dos especies endémicas, *Propanochthus bullifer* y *Nonotherium hennigi*.

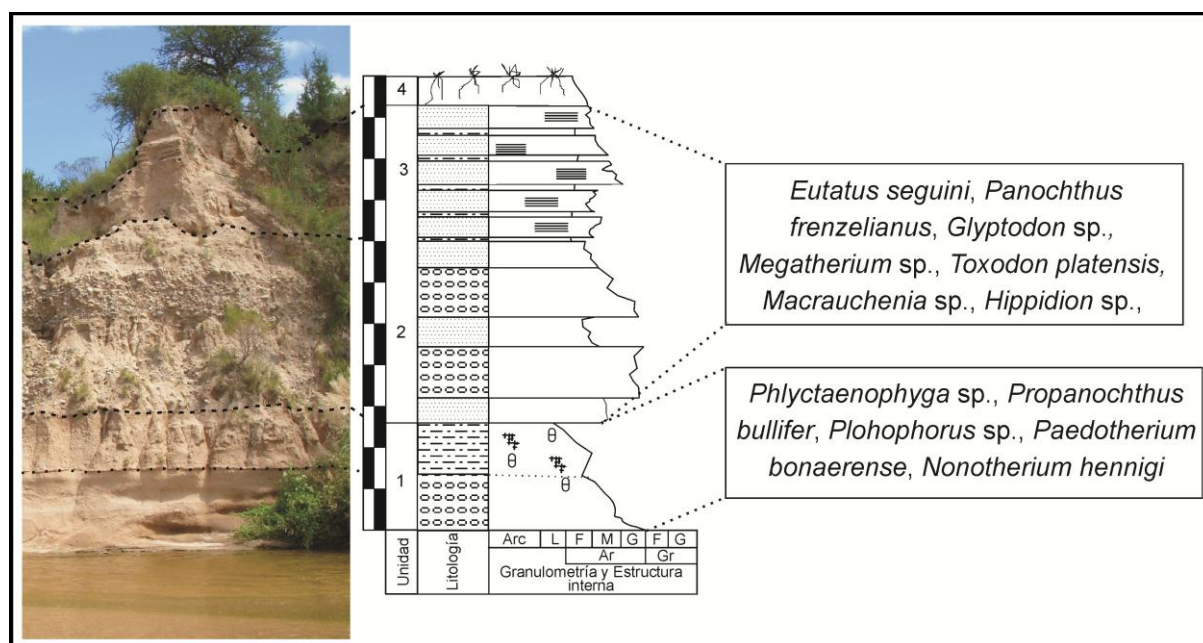


Figura VI – 5. Asociaciones faunísticas del Valle de Traslasierra. Nivel 1. Formación Brochero.

En síntesis, en el Valle de Traslasierra se registraron dos asociaciones faunísticas diferentes, una procedente del nivel 1 (Formación Brochero), compuesta por *Phlyctaenophyga* sp., *Propanochthus bullifer*, *Plohophorus* sp., *Paedotherium bonaerense* y *Nonotherium hennigi*, y otra correspondiente a los niveles 2 y 3, integrada por *Eutatus seguini*, *Panochthus frenzelianus*, *Glyptodon* sp., *Megatherium* sp., *Macrauchenia* sp., *Toxodon platensis* e *Hippidion* sp. (Figura VI. 5). A pesar de que, como fuera explicado en el Capítulo V. 3. 5, no se pudieron localizar en el campo los niveles portadores de esta última asociación, la misma se refirió a todos los niveles suprayacentes de la Formación Brochero, como una unidad. Estos niveles fueron asignados a las formaciones Las Rabonas, Mina Clavero, Toro Muerto y Charbonier (Bonalumi *et al.*, 1999; Carignano, 1999), cuyo tiempo de depositación ocurrió en

diferentes lapsos del Pleistoceno, lo cual es concordante con la asociación faunística registrada.

El género *Phlyctaenophyga*, presente en la asociación del nivel 1, se registra en el área de Puerta de Corral Quemado, Catamarca (Marshall y Patterson, 1981). Estos autores describen cuatro unidades estratigráficas en el área, entre las que se incluyen el “araucanense” (niveles 14 a 18 del perfil) y Corral Quemado (niveles 18 al 32) y realizaron dataciones en los niveles 8 y 30 que arrojaron valores de 6,68 Ma AP y 3,54 Ma AP, respectivamente. Asimismo, mencionan la presencia de este taxón para los niveles 15, 26, 27 y 32, es decir, entre los 6,68 Ma AP y 3,54 Ma AP aproximadamente.

En base a la presencia de *Phlyctaenophyga*, se propone que la asociación faunística del nivel 1 del Valle de Traslasierra es correlacionable con los niveles del “araucanense” y Corral Quemado en el sentido de Marshall y Patterson (1981), es decir, asignable al Montehermosense-Chapadmalalense.

VI. 1. 6. Los Reartes, Valle de Calamuchita

Cómo fue mencionado en el apartado anterior, la zona del Valle de Los Reartes presenta taxones asignados por Castellanos (1936, 1944, 1951, 1956, 1958) a su “horizonte brocherense”, pero con rangos bioestratigráficos disyuntos (e.g. Cione y Tonni, 1995b; Bonalumi *et al.*, 1999). Lamentablemente no hay estudios estratigráficos actuales en el área, debido a que gran parte de los sedimentos en los cuales Castellanos rescató los materiales se encuentran bajo las aguas del dique Los Molinos. La gran mayoría de los taxones recuperados por Castellanos (1951, 1956, 1958) fueron nominados por él (*i.e.* *Orthomyctera brocherense*, *Ctenomys* [*Paractenomys*] *cordubensis*, *Palaeocavia brocherense*, *Paedotherium isolinense*, *Plaina brocherense*, *Isolinia reartense* y *Felis pumoides*) y provienen del campo de La Isolina. El resto de los taxones incluidos en este “horizonte” provienen de las barrancas de El Bajo (*Nopachthus coagmentatus*, *Eutatopsis* sp. y *Nonotherium hennigi*).

Muchos de los taxones de estas asociaciones están bajo estudio (*Orthomyctera brocherense*, ?*Ctenomys* [*Paractenomys*] *cordubensis* y *Felis pumoides*) y otros han sido reasignados (véase Cap. V. 6. 2).

Luego de un análisis preliminar de la fauna se considera la posibilidad de que existan dos asociaciones faunísticas, una registrada en las barrancas de El Bajo, probablemente más

antigua (Montehermosense-Marplatense) debido a la presencia de *Hoplophorus* sp. y otra más moderna, proveniente del campo de La Isolina, que incluye *Neosclerocalyptus* sp. y *Felis pumoides*.

VI. 1. 7. Correlaciones bioestratigráficas entre las distintas localidades

Se presenta un esquema integrado correlacionando las cinco localidades estudiadas, con las asociaciones faunísticas que se analizaron de cada una y las dataciones absolutas que se encuentran disponibles (Figura VI – 6). La localidad de Los Reartes no se ha incluido en el esquema debido a que, como fuera explicado, no se dispone del perfil del sitio. Las correlaciones se describen desde los niveles más modernos a los más antiguos.

De acuerdo al contenido faunístico se correlacionaron los niveles 1 de Miramar, 2 de Isla Verde y 3 de San Francisco por la presencia de *Equus (Amerhippus)* sp. A su vez, en los niveles de Isla Verde y San Francisco se registra la presencia de *Neosclerocalyptus paskoensis* y cf. *Lagostomus* sp. y en los niveles de Miramar y San Francisco se registra *Toxodon* sp. Por dataciones absolutas se correlacionaron los niveles 1 de Miramar con el 3 de Río Cuarto, con una edad de ca. 85 a 12 ka AP. Esto permitió sumar al elenco faunístico descripto el género *Scelidotherium* presente en ambas localidades y probablemente a *Megatherium americanum* en Río Cuarto.

Se presenta con dudas la correlación de los niveles 2 de Río Cuarto y San Francisco, dado que, si bien no presentan taxones en común, ambos son infrayacentes al nivel 3 de ambas localidades, que si son correlacionados bioestratigráficamente.

Los géneros *Lomaphorus*, *Neosclerocalyptus*, *Panochthus* y *Glyptodon* se registraron en los niveles 1 de Miramar, 2 de Isla Verde y 2 y 3 de Río Cuarto y San Francisco, por lo que no pueden considerarse taxones indicadores.

Las relaciones bioestratigráficas de la asociación faunística del Valle de Traslasierra de los niveles suprayacentes a la Formación Brochero son inciertas.

Por último, el nivel 1 del Valle de Traslasierra se correlaciona bioestratigráficamente por la presencia de *Phlyctaenophyga*, con los niveles 15 a 32 del área de Puerta de Corral Quemado, Catamarca (Marshall y Patterson, 1981).

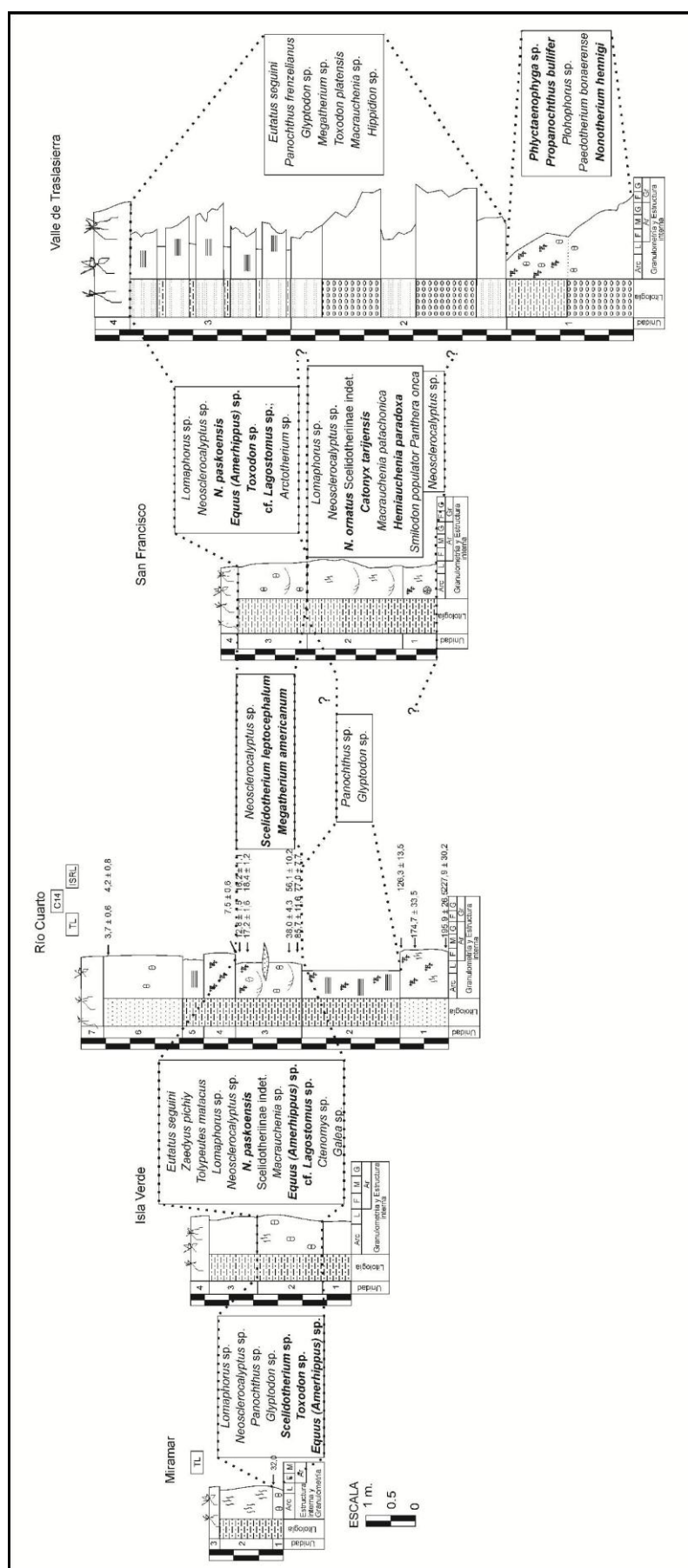


Figura VI – 6. Correlación bioestratigráfica y cronológica de las diferentes localidades de la provincia.

VI. 2. Biozonación

Sobre la base de las asociaciones analizadas previamente en cada localidad se estableció una biozonación compuesta de **tres biozonas de asociación** para la provincia de Córdoba (Figura VI – 7). De la más moderna a la más antigua son:

1. Biozona de Asociación de *Neosclerocalyptus paskoensis* – *Equus (Amerhippus)* sp.

Esta biozona está integrada además por *Scelidotherium leptcephalum*, *Megatherium americanum*, *Toxodon* sp., cf. *Lagostomus* sp., *Zaedyus pichiy*, *Eutatus seguini* y *Tolypeutes matacus*. El área tipo corresponde a la ciudad de San Francisco y el perfil tipo es el representado en la Figura V – 3 del capítulo anterior (sección V. 1. 1) y la Figura VI – 3. El estratotipo está compuesto por los siguientes niveles: nivel 3 de San Francisco, nivel 1 de Miramar (Formación Tezanos Pinto), nivel 2 de Isla Verde y nivel 3 de Río Cuarto (Formación La Invernada). Se la correlaciona con el Lujanense de la Región Pampeana, esto es, Pleistoceno tardío-Holoceno temprano.

2. Biozona de Asociación de *Neosclerocalyptus ornatus* – *Catonyx tarijensis*

Esta biozona está integrada además por *Macrauchenia patachonica*, *Hemiauchenia paradoxa*, *Smilodon populator* y *Panthera onca*. El área tipo es la ciudad de San Francisco y el perfil tipo es el representado en la Figura V – 3 del capítulo anterior (sección V. 1. 1) y la Figura VI – 3. El estratotipo es el nivel 2 de la localidad de San Francisco. Se la correlaciona con el Ensenadense de la Región Pampeana, aunque no se descarta la posibilidad de correlacionarla con el Bonaerense, esto es, con el lapso Pleistoceno temprano – medio.

3. Biozona de Asociación de *Nonotherium hennigi* – *Propanochthus bullifer*

Esta biozona está integrada además por *Phlyctaenopghyga* sp., *Pholophorus* sp. y *Paedotherium bonaerense*. El área tipo es el Río de Los Sauces, en el Valle de Traslasierra, cuyo perfil tipo es el presentado en esta sección (Figura VI. 6). El estratotipo es la Formación Brochero (redefinida por Bonalumi *et al.*, 1999). Se la correlaciona con el Montehermosense-Chapadmalalense de la Región Pampeana, esto es, con el lapso Mioceno tardío – Plioceno tardío.

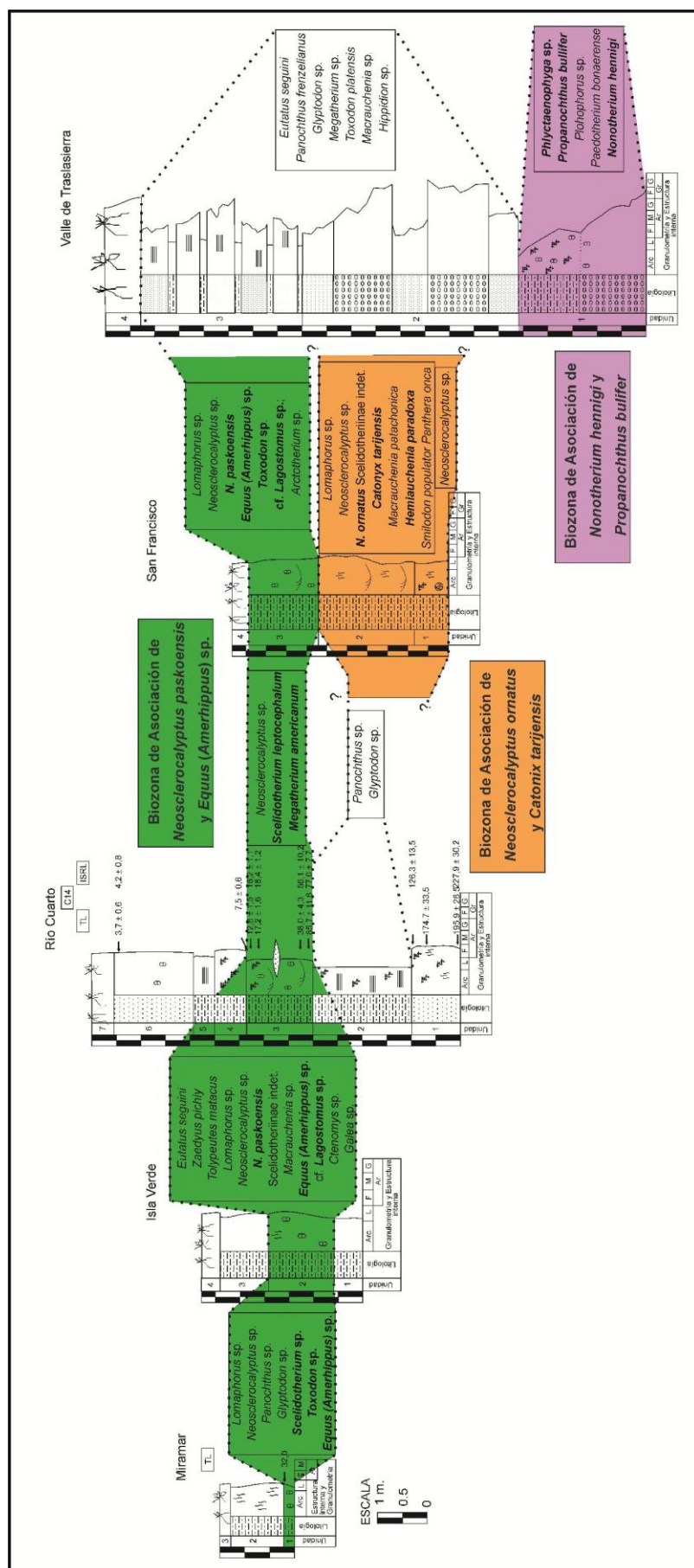


Figura VI – 7. Biozonación de la provincia de Córdoba.

VI. 3. Comparación con la escala cronológica estándar de la provincia de Buenos Aires

En los últimos años se han reconocido unidades bioestratigráficas y cronoestratigráficas con secciones tipo en el área central de Argentina y edades que van desde el Mioceno superior al Holoceno (Cione y Tonni, 1995 a y b, 1999, 2001; Cione y Tonni, 2005; Deschamps, 2003, 2005; Tonni, 2009; Verzi *et al.*, 2004, 2008). Más específicamente, las unidades pliocenas a holocenas (y aun parte de las miocenas) fueron identificadas en el territorio de la actual provincia de Buenos Aires.

El esquema aquí propuesto para la provincia de Córdoba es exploratorio y constituye el primer paso para iniciar las correlaciones con el esquema cronológico vigente para la Región Pampeana propuesto por Cione y Tonni (1995 a y b, 1999, 2001, 2005) y Tonni (2009).

A continuación se mencionan, de la más moderna a la más antigua, cada una de las diez biozonas definidas por Cione y Tonni (2005) y Tonni (2009) para la provincia de Buenos Aires. Sólo se describen en detalle (taxones exclusivos y primeros y/o últimos registros) y se discute la posible correlación con las aquí propuestas para la provincia de Córdoba.

1. **Biozona de *Lagostomus maximus*** (Cione y Tonni, 1999), base bioestratigráfica del Platense, tal como fue originalmente definido por Tonni (1990).

2. **Biozona de *Equus (Amerhippus) neogeus*** (Cione *et al.*, 1999), base bioestratigráfica del Lujanense. No corresponde al Lujanense de Pascual *et al.* (1965) y Marshall *et al.* (1984) quienes incluyen en esa unidad el elenco faunístico del Bonaerense y Lujanense. El fósil guía es *E. (A.) neogeus* representado desde la base de la unidad. **Taxones exclusivos:** *Doedicurus clavicacudatus*, *Glyptodon perforatus*, *Neosclerocalyptus heusseri* (= *Neosclerocalyptus paskoensis*, Zurita *et al.*, 2009a), *E. (A.) neogeus* y *Eulamaops paralellus*. **Taxones con primer registro:** *Microcavia australis*, *Dolichotis patagonum*, *Dolichotis salinicola*, *Eligmodontia typus*, *Galea musteloides*, *Necromys conifer*, *Abrothrix illuteu*, *Oxymycterus* cf. *O. paramensis*, *Dasypus hybridus*, *Dusicyon gimnocercus*, *Ozotocerus bezoarticus*, *Tayassu tajacu* y *Tayassu pecari*. En esta biozona aparecen los restos más antiguos de *Homo sapiens* en la región pampeana. **Taxones con último registro:** en el tope de la biozona se producen los últimos registros en la región pampeana (y en el resto de América del Sur) de varias familias endémicas y holárticas (Pampatheriidae, Glyptodontidae, Megatheriidae, Mylodontidae, Megalonychidae, Macraucheniidae, Toxodontidae, Gomphotheriidae, Equidae) y los taxones:

Procyon troglodytes, *Morenelaphus lujanensis*, *Paraceros fragilis*, *Ctenomys lujanensis*, *Lama gracilis*, *Hemiauchenia paradoxa* y *Arctotherium*.

La Biozona de Asociación de *Neosclerocalyptus paskoensis* – *Equus (Amerhippus)* sp. descripta para la provincia de Córdoba es correlacionable con la Biozona de *Equus (Amerhippus) neogeus* de Cione *et al.* (1999) por la presencia de *Neosclerocalyptus paskoensis* y *Equus (Amerhippus)* sp. A pesar de no presentar en el área de estudio todas las especies exclusivas descriptas para la Región Pampeana, no se observan diferencias significativas entre una y otra biozona.

3. **Biozona de *Megatherium americanum*** (Cione y Tonni, 1999), base bioestratigráfica del Bonaerense. **Taxones exclusivos:** *Conepatus mercedensis*, *Toxodon gracilis*, *Epieurycerus proximus*, *Morenelaphus brachyceros*, *Megatherium lundii*, *Scelidotherium floweri*, *Neothoracophorus depressus*, *Neosclerocalyptus migoyanus* (ver Zurita *et al.*, 2005, 2009a), *Lomaphorus elegans*, *Lomaphorus elevatus* y *Doedicurus pouchetti*. **Taxones con primer registro:** *Macrauchenia patachonica*, *Toxodon burmeisteri*, *Toxodon platensis*, *Morenelaphus lujanensis*, *Paraceros fragilis*, *Necromys benefactus*, *Ctenomys lujanensis*, *Lyncodon patagonicus*, *Dusicyon avus*, *Arctotherium vetustum*, *Arctotherium bonaerense*, *Arctotherium tarijense*, *Pecari tajacu*, *Lama gracilis*, ***Megatherium americanum***, *Lestodon armatus*, *Lestodon trigonidens*, *Myloodon darwini*, ***Scelidotherium leptcephalum***, *Glossotherium robustum*, *Glossotherium myloides*, *Glyptodon reticulatus*, *Glyptodon elongatus*, *Panochthus tuberculatus*, ***Panochthus frenzelianus***, *Panochthus morenoi*, *Plaxhaplous canaliculatus*, *Eutatus punctatus*, ***Zaedyus pichyi***, *Clamyphorus truncatus*, ***Tolypeutes matacus***, *Paraceros lujanensis* y *Nothrotherium roveri* podrían registrarse a partir de esta biozona. La **Biozona de *Ctenomys kraglievichi*** descripta por Deschamps (2003, 2005) y Verzi *et al.* (2004) está integrada por micromamíferos y se encuentra temporalmente acotada a la base de la biozona de *Megatherium americanum*.

Los primeros registros de *Megatherium americanum*, *Scelidotherium leptcephalum*, *Zaedyus pichyi* y *Tolypeutes matacus* en la Biozona *Megatherium americanum* de Cione y Tonni (1999) de la región pampeana, sustentan en parte la correlación de la **Biozona de Asociación de *Neosclerocalyptus paskoensis* y *Equus (Amerhippus)* sp.** de la provincia de Córdoba con la biozona de *Equus (Amerhippus) neogeus*.

Los primeros registros de *Toxodon platensis* y *Panochthus frenzelianus* en el Bonaerense de Buenos Aires podrían aportar información para dilucidar las relaciones bioestratigráficas del Valle de Traslasierra.

4. **Biozona de *Mesotherium cristatum*** (véase Verzi *et al.*, 2004; = Biozona de *Tolypeutes pampaeus*-*Daedicuroides*, Cione y Tonni, 1995 a; Biozona de *Tolypeutes pampaeus* Cione y Tonni, 1999), base bioestratigráfica del Ensenadense. **Taxones exclusivos:** *Daedicuroides*, *Panochthus intermedius*, *Glyptodon muñizi*, *Glyptodon principale*, *Glyptodon gemmatum*, *Glyptodon laevis*, *Plaxhaplus ensenadensis*, *Neosclerocalyptus pseudornatus*, *Neosclerocalyptus ornatus*, *Nothropus carcaranensis*, *Neothoracophorus elevatus*, *Lomaphorus compresus*, *Neuryurus rudis*, *Megalonychops carlesi*, *Scelidotherium* n. sp., *Scelidodon capellini*, *Megatherium gallardoi*, *Glossotherium* n. sp., *Myloodon* n. sp., *Macrauchenia* n. sp., *Antifer ensenadensis*, *Epieurycerus truncus*, *Catagonus metropolitanus*, *Galictis hennigi*, *Lyncodon bosei*, *Procyon scagliarum*, *Canis gezi*, *Theriodictis platensis*, *Procyon troglodytes*, *Microcavia robusta*, *Galea laeviplicata*, *Ctenomys orthognathus*, *Ctenomys latidens*, *Ctenomys intermedius*, *Myocastor minor*, *Bolomys* n.sp., *Eligmodontia* n.sp., *Graomys* n.sp., *Arctoherium angustidens*, *Mesotherium cristatum* y *Toxodon ensenadensis*. **Taxones con primer registro:** varias familias de origen holártico: Cervidae, Ursidae, Tapiridae, Felidae; los Gomphotheriidae se registran también por primera vez en la región pampeana. Varios géneros y especies de clados autóctonos: *Propaopus*, *Dasybus*, *Glyptodon*, *Panochthus*, *Neuryurus*, *Daedicurus*, *Plaxhaplus*, *Neothoracophorus*, *Lomaphorus*, *Scelidotherium*, *Myloodon*, *Megatherium*, *Pampatherium typum*, *Neocherus*, *Akodon azarae*, *Lundomys*, *Necromys*, *Oxymycterus*, *Phyllotis*, *Holochilus*, *Calomys*, *Hemiauchenia*, *Lama*, *Hippidion principale* y *Catagonus*. **Taxones con último registro:** *Stipanicia petorutti*, *Platygonus*, *Paedotherium* y *Eucelophorus chapadmalensis*.

Un aporte interesante que surgió a partir del estudio taxonómico realizado para esta tesis, es la existencia en la provincia de Buenos Aires de otro taxón exclusivo (*Panochthus subintermedius* Castellanos, 1936) de la biozona de *Mesotherium cristatum*, que no se ha tenido en cuenta en los últimos listados faunísticos (Cruz *et al.*, en prensa).

La **Biozona de Asociación de *Neosclerocalyptus ornatus* – *Catonyx tarijensis*** de la provincia de Córdoba se correlaciona con la Biozona de *Mesotherium cristatum* por la presencia de ambas especies en las dos biozonas. Si bien la nueva biozona descrita está restringida a un

área pequeña, existen algunas diferencias con las biozonas definidas para la provincia de Buenos Aires. Por ejemplo, la biozona de asociación de la provincia de Córdoba incluye además a *Macrauchenia patachonica* especie que, en la provincia de Buenos Aires, posee su primer registro en la biozona de *Megatherium americanum*.

5. **Biozona de *Ctenomys chapadmalensis*** (= Zona de *Paractenomys chapadmalensis* de Cione y Tonni, 1995 a y b), base bioestratigráfica del Marplatense superior (Sanandresense).

6. **Biozona de *Akodon (Akodon) lorenzinii*** (Cione y Tonni, 1995 a y b), base bioestratigráfica del Marplatense medio (Vorohuense).

7. **Biozona de *Platygonus scagliai*** (Cione y Tonni, 1995 a y b), base bioestratigráfica de la parte inferior del Marplatense (Barrancalobense).

8. **Biozona de *Paraglyptodon chapadmalensis*** (Cione y Tonni, 1995 a y b), base bioestratigráfica del Chapadmalense superior. **Taxones exclusivos:** *Paraglyptodon chapadmalensis*, *Pronothrotherium*, *Scelidotheridium*, ***Plohophorus figuratus***, *Graomys dora*, *Glossotheridium*, *Dankomys simpsoni*, *Telicomys gigantissimus*, *Caviiodon pozzii*, *Dolicavia minuscula*, *Microcavia chapadmalensis*, “*Toxodon*” *chapadmalensis*, *Platygonus marplatensis* y *Argyrohyus chapadmalensis*. **Taxones con primer registro:** la familia holarctica Tayassuidae, *Dolicavia*, *Ringueletia simpsoni*, *Sparassocynus derivatus*, *Thylatheridium cristatum* y *Microtragulus reigi*. **Taxones con último registro:** *Argyrolagus*, *Lutreolina tracheia*, *Hyperdidelphys*, *Thylacosmilidae*, *Doellotatus*, *Macrochorobates*, *Chorobates*, *Macroeuphractus*, ***Plaina***, *Plohophoroides*, *Trachycalyptus*, *Diheterocnus*, *Proscelidodon*, *Orthomyctera chapadmalensis*, *Cardiomyx*, *Telicomys*, *Lagostomopsis*, *Actenomys priscus*, *Paramyocastor diligens*, *Brachytherium*, *Promacrauchenia chapadmalensis*, *Cyonasua*, *Thylatheridium pascuali* y *Xotodon*.

9. **Biozona de *Neocavia depressidens*** (Cione y Tonni, 1995 a y b), base bioestratigráfica del Chapadmalense inferior. **Taxones exclusivos:** *Necomys bonapartei*, *Neocavia depressidens*, *Sparassocynus bahiai*. **Taxones con primer registro:** ***Plaina*** y *Palaecavia*. **Taxón con último registro:** *Phtoramys homogenidens*.

Aquí es interesante remarcar el primer y último registro de *Plaina*, presente en la región de Los Reartes, lo que podría aportar información para comenzar a interpretar las relaciones bioestratigráficas de esta zona.

10. **Biozona de *Trigodon gaudryi*** (Cione y Tonni, 1995a,b) base bioestratigráfica para el reconocimiento del Montehermosense. **Taxones exclusivos:** *Notocynus*, *Parahyenodon*, *Nopachthus*, *Myrmecophaga caroloameghinoi*, *Alitoxodon*, *Trigodon*, *Diplaiotherium*, *Thylamys contrerasi*, *Palaeodaedicurus antiquus*, *Auliscomys formosus*. **Taxones con primer registro:** *Phthoramys homogenidens*, *Actenomys priscus*, *Paramyocastor diligens*, *Eucelophorus chapadmalensis*, *Proscelidodon patrius*, *Lestodon* y *Chapalmatherium*. En esta biozona se registran por primera vez representantes de los roedores sigmodontinos en América del Sur (ver Verzi y Montalvo, 2008 para registros anteriores en la Formación Cerro Azul, La Pampa). *Palaeocavia* posiblemente se registre a partir de esta biozona.

La **Biozona de Asociación de *Nonotherium hennigi* – *Propanochthus bullifer*** sería correlacionable con las biozonas de *Trigodon gaudryi* (Cione y Tonni, 1995 a y b), *Neocavia depressidens* y/o *Paraglyptodon chapadmalensis* por la presencia de *Pholophorus* sp. y *Paedotherium bonaerense*. Sin embargo *Phlyctaenophyga* sp. es un taxón muy importante para tener en cuenta en este lapso (ver discusión VI. 1. 5).

El género *Nopachthus* fue descripto tradicionalmente como taxón exclusivo y guía del Montehermosense. El holotipo proviene de las cercanías de la localidad de Villa Cura Brochero, pero se desconoce la procedencia estratigráfica precisa. Los restos de *Nopachthus* estudiados por Ameghino (1889) y provenientes de la provincia de Buenos Aires fueron reasignados a otro género, *Phlyctaenophyga*, nominado por Cabrera (1944) al igual que los provenientes de varios niveles de Catamarca (Cabrera, 1944; Marshall y Patterson, 1981). Luego de revisar los materiales provenientes de estas localidades, se propone aquí que *Phlyctaenophyga* es el taxón guía del lapso Montehermosense – Chapadmalalense.

Finalmente, el esquema bioestratigráfico propuesto para la provincia de Córdoba es exploratorio y por lo tanto de alcance limitado. Sin embargo, las tres biozonas definidas pueden correlacionarse con algunas de las propuestas para la provincia de Buenos Aires. Es necesario continuar con los estudios aquí realizados en las localidades descriptas y ampliar a

otras nuevas. El avance de los últimos años en los estudios geológicos y cronológicos en distintas localidades de la provincia de Córdoba ha aportado un marco de estudio más amplio para las investigaciones paleontológicas del Cenozoico superior de esta provincia.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas en este trabajo se agrupan en Bioestratigráficas y Paleontológicas.

VII – 1. Bioestratigráficas

Se propuso una biozonación para la provincia de Córdoba (Figura VI – 7) compuesta de tres biozonas de asociación (de la más moderna a la más antigua):

1. Biozona de Asociación de *Neosclerocalyptus paskoensis* – *Equus (Amerhippus)* sp. con área y perfil tipo en la localidad de San Francisco, referido al Lujanense (Pleistoceno tardío – Holoceno temprano)

2. Biozona de Asociación de *Neosclerocalyptus ornatus* – *Catonyx tarijensis* con área y perfil tipo en la localidad de San Francisco y referido al Ensenadense (Pleistoceno temprano).

3. Biozona de Asociación de *Nonotherium hennigi* – *Propanochthus bullifer* con área y perfil tipo en el Río de Los Sauces, Valle de Traslasierra y referido al Montehermosense – Chapadmalalense (Mioceno tardío – Plioceno tardío).

La Biozona de Asociación de *Neosclerocalyptus paskoensis* y *Equus (Amerhippus)* sp. es correlacionable con la Biozona de *Equus (Amerhippus) neogeus* de la provincia de Buenos Aires.

La Biozona de Asociación de *Neosclerocalyptus ornatus* – *Catonyx tarijensis* se correlaciona con la Biozona de *Mesotherium cristatum* de la provincia de Buenos Aires.

La biozona de asociación de *Nonotherium hennigi* – *Propanochthus bullifer* se correlacionaría tentativamente con las Biozonas de *Trigodon gaudryi*, *Neocavia depressidens* y/o *Paraglyptodon chapadmalensis* de la provincia de Buenos Aires.

VII – 2. PaleontológicasVII. 2. 1. Nuevos registros para la provincia de Córdoba

- ✓ *Neosclerocalyptus ornatus* en el Ensenadense tardío-Bonaerense de San Francisco.
- ✓ *Panthera onca* en el Ensenadense tardío-Bonaerense de San Francisco.
- ✓ *Arctotherium* sp. en el Lujanense de San Francisco; corresponde a su vez al primer registro de la familia Ursidae para el actual territorio de la provincia de Córdoba.
- ✓ *Phlyctaenophyga* sp. en la Formación Brochero (Montehermosense – Chapadmalalense), yacimiento Arroyo Los Chiflones, Villa Cura Brochero.
- ✓ *Paedotherium bonaerense* en la Formación Brochero (Montehermosense – Chapadmalalense), barrancas de Los Remansos (Mina Clavero), de Pedernera y al Norte del Divisadero (Nono).

VII. 2. 2. Taxonómicas

- ✓ El material AGM 006 asignado previamente a *Neosclerocalyptus paskoensis* es reasignado a *Neosclerocalyptus ornatus*.
- ✓ El material AGM 007 asignado previamente a *Neosclerocalyptus paskoensis* es reasignado a *Lomaphorus* sp.
- ✓ El material MUFyCA 1017 asignado previamente a *Nopachthus coagmentatus* es reasignado a *Phlyctaenophyga* sp.
- ✓ El material MUFyCA 370 asignado previamente a *Nopachthus coagmentatus* es reasignado a *Propanochthus bullifer*.
- ✓ El material MUFyCA 396 asignado previamente a *Nopachthus coagmentatus* es reasignado a *Plohophorus* sp.
- ✓ El material MUFyCA 360 asignado previamente a *Equus curvidens* es reasignado a *Hippidion* sp.
- ✓ El material MUFyCA 1050 asignado previamente a *Nopachthus coagmentatus* es reasignado a *Plohophorus* sp.

VII. 2. 3. Novedades nomenclaturales

- ✓ *Paedotherium brocherense* es sinónimo junior de *Paedotherium bonaerense*.
- ✓ *Nonotherium hennigi* Castellanos, 1942 no constituye un sinónimo junior de *Xotodon*, sino que es un taxón válido y diferente a los conocidos.
- ✓ *Paedotherium isolinense* Castellanos, 1958 es sinónimo junior de *Paedotherium bonaerense*.
- ✓ *Plaina brocherense*, *Ctenomys (Paractenomys) cordubensis*, *Orthomyctera brocherense*, *Paleocavia brocherense*, *Xenomicrocavia isolinense* nominados por Castellanos (1956) constituyen parte de la *nomina nuda* del autor. Posteriormente, Castellanos (1958) los hace disponibles.

Se proyecta:

- Continuar con el estudio de las localidades analizadas en esta tesis y anexar otras con el objetivo de tener un panorama paleontológico más amplio y ajustar la correlación con los datos geológicos y cronológicos.
- Continuar con el estudio taxonómico iniciado de algunos grupos lo que permitirá seguir ajustando las correlaciones.
- Incorporar otros integrantes faunísticos y nuevas asociaciones de vertebrados.
- Todo lo expuesto permitirá interpretar los datos paleoambientales propuestos para la provincia de Córdoba y las relaciones entre las comunidades paleomastozoológicas, la geología y los cambios climáticos.
- Interpretar los cambios faunísticos ocurridos en la provincia y las posibles causas de extinción.

.....
Dr. Eduardo Pedro Tonni

Director

.....
Dra. María Susana Bargo

Codirectora

.....
Lic. Laura Edith Cruz

Tesista

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- Alberdi, M.T.; Prado, J.L. 1992. El registro de *Hippidion* Owen, 1869 y *Equus* (*Amerhippus*) Hoffstetter, 1950 (Mammalia, Perissodactyla) en América del Sur. *Ameghiniana* 29 (3):265-284.
- Alberdi, M.T.; Prado, J.L. 2004. “Caballos fósiles de América del Sur”. Una historia de tres millones de años. *INCUAPA serie monográfica*, 3. 269 pp.
- Alberdi, M.T.; Leone, G.; Tonni, E.P. 1995 (eds). “Evolución biológica y climática de la Región Pampeana durante los últimos cinco millones de Años”. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid)*. Monografías. Pp 423.
- Alberdi, M.T., Menegaz, A.N., Prado, J.L. y Tonni, E.P. 1989. La Fauna local Quequén Salado-Indio Rico (Pleistoceno Tardío) de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Aspectos paleoambientales y estratigráficos. *Ameghiniana* 25: 225-236
- Alvarez, L.; Fernández Seveso, F., Pérez, M. y Bolatti, N. 1990. Estratigrafía de la Cuenca Saliniana. *XI Congreso Geológico Argentino*, Actas II, 145-148.
- Ameghino, F. 1881. *La antigüedad del hombre en el Plata*. Tomo segundo. Paris: Masson editor, XIV: 640 pp.
- Ameghino, F. 1885. Informe sobre el Museo Antropológico y Paleontológico de la Universidad Nacional de Córdoba durante el año 1885. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* VIII:347-360.
- Ameghino, F. 1888. Rápidas diagnosis de algunos mamíferos fósiles nuevos de la República Argentina. Editorial Coni, Buenos Aires, 17 pp.
- Ameghino, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* 6:1-1027.
- Ameghino, F. 1898. Sinopsis Geológico-paleontológica de la Argentina. En: 2º censo de la República Argentina; *Territorio* 1:115-228.
- Ameghino, F. 1906. Les Formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires* Serie 38, 1568.
- Ameghino, F. 1908. Las Formaciones sedimentarias de la región Litoral de Mar del Plata y Chapadmalal. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural* 10:343-428.

- Aubry, M-P; Berggren W.A.; Van Couvering, J.; McGowran, B.; Pillans, B.; Hilgen, F. 2005. Quaternary: status, rank, definition, survival. *Episodes* 8:118-120
- Aubry, M-P; Berggren W.A.; Van Couvering, J.; McGowran, B.; Hilgen, F.; Steininger, F.; Lourens, L. 2009. The Neogene and Quaternary: chronostratigraphic compromise or non-overlapping magisterial?. *Stratigraphy* 6 (1):1-16
- Baldock, J.W. 1982. Geología del Ecuador. *Boletín de la explicación del mapa geológico de la República del Ecuador Escala 1:1.000.000 División de invertebrados Geológica-minera*, 1-66. Quito.
- Bargo, M.S., Vizcaíno, S.F., Archuby, F.M. y Blanco R.E. 2000. Limb bone proportions, strength and digging in some Lujanian (Late Pleistocene-Early Holocene) mylodontid ground sloths (Mammalia, Xenarthra). *Journal of Vertebrate Paleontology* 20 (3):601-610.
- Bargo, M.S., De Iuliis, G.; Vizcaíno, S.F. 2006. Hypsodonty in Pleistocene ground sloths. *Acta Palaeontologica Polonica* 51(1):53-61.
- Beltramone, C.A. 2006. Algunas consideraciones sobre las superficies de erosión en las Sierras Pampeanas de Córdoba. *III Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología*, Actas 505-521.
- Beltramone, C.A. 2007. Las superficies de erosión en las sierras pampeanas de Córdoba: algunas consideraciones sobre su génesis. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 62 (3):478-482.
- Berman, W.D. 1994. Los carnívoros continentales (Mammalia, Carnivora) del Cenozoico en la provincia de Buenos Aires. Tesis N° 618 Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, 412 pp.
- Bertoldi de Pomar, H. 1953. Contribución al conocimiento del origen de la laguna Mar Chiquita. Tesis Doctoral Inédita, Universidad Nacional de Córdoba.
- Bodenbender, G. 1890. La cuenca del Valle del Río Primero en Córdoba. Descripción geológica del Valle del Río Primero desde la Sierra de Córdoba hasta la Mar Chiquita. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* XII: 5-54.
- Bonalumi, A.; Martino, R.; Baldo, E.; Zarco, J.; Sfragulla, J.; Carignano, C.; Kraemer, P.; Escayola, M.; Tauber, A.; Cabanillas, A.; Juri, E.; Torres, B. 1999. Hoja Geológica 3166-IV, Villa Dolores. Provincias de Córdoba, La Rioja y San Luis. *Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino*, Buenos Aires. Boletín 250, 123 pp.

- Bond, M. 1999. Quaternary native ungulates of Southern South America. A synthesis
In: E.P. Tonni y A.L. Cione (eds.), “Quaternary Vertebrate Paleontology in South
America”, *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. Special Volume*
12, 3:23-51.
- Bond, M.; Cerdeño, E.; López, G. 1995. Los Ungulados nativos de América del Sur.
En: M.T. Alberdi, G. Leone y E.P. Tonni (eds.), “Evolución biológica y climática
de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años”. Un ensayo de
correlación con el Mediterráneo occidental. *Museo Nacional de Ciencias
Naturales (Madrid)*. Monografías 12:47-74.
- Bordas, A.F. 1932. Consideraciones sobre el género *Eutatus* y descripción de una nueva
especie. *Physis* 11:142-143
- Burmeister, G. 1870-1874. Monografía de los Glyptodontes en el Museo Público de
Buenos Aires. *Anales del Museo Público de Buenos Aires* 2:1-156.
- Cabrera, A. 1935. Sobre la osteología de *Paleolama*. *Anales del Museo Argentino de
Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"* XXXVIII:283-312.
- Cabrera, A. 1944. Los gliptodontoideos del Araucaniano de Catamarca. *Revista del
Museo de La Plata* 3(15):5-76.
- CAE. 1992. Código Argentino de Estratigrafía. *Comité Argentino de Estratigrafía*. 64
pp.
- Cantú, M.P. 1992. Provincia de Córdoba. El Holoceno en la Argentina. M. Iriondo (Ed.)
CADINQUA I 1-16.
- Cantú, M.P. 1998. Estudio geocientífico para la evaluación ambiental y la ordenación
territorial de una cuenca pedemontana. Caso: Cuenca del Arroyo La Colacha,
Dpto. Río Cuarto, provincia de Córdoba. Tesis Doctoral Inédita, Facultad de
Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río
Cuarto, Río Cuarto, Argentina. 376 pp.
- Cantú, M.P.; Blarasín, M.T. 1987. Geología del Pleistoceno superior-Holoceno del
Arroyo Las Lajas Km 630. Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba. *X
Congreso Geológico Argentino*, Actas 1:337-340.
- Cantú, M.P.; Schiavo, H.F.; Musso, T.B.; Becker, A.R. 2004. Paleosuelos del
Pleistoceno superior-Holoceno del sur de la provincia de Córdoba, Argentina. *XIX
Congreso Internacional de la Ciencias del Suelo*, CD 12pp.
- Cantú, M.P.; Schiavo, H.F.; Becker, A.R.; Zhou, L. y Grumelli, M.T. 2006. Pleistoceno
superior tardío-Holoceno de la cuenca media del arroyo Santa Catalina, provincia

- de Córdoba, Argentina. *III Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología*, Actas 777-786.
- Capitanelli, J.B. 1979. “Geomorfología de la Provincia de Córdoba” En: Geografía Física de la Provincia de Córdoba. R. Miatello; M. Roqué; T. Racagni; H. Oddone; R. Capitanelli; J. Vazquez; A. Lopez Robles; D. Sosa; M. Saez; E. Bucher; J. Abalos; R. Luti; M. Galera; N. Muller de Ferreira; N. Berzal; M. Nores; M. Herrera J. Barrera (Eds). *Banco Provincia de Córdoba*. Buenos Aires, Argentina.
- Carignano, C. A. 1996. Evolución geomorfológica de las planicies en la provincia de Córdoba, durante el Pleistoceno superior. *Revista del Instituto de Geología y Minería* (Universidad Nacional de Jujuy), 11 (1):7-26.
- Carignano, C. A. 1997. Caracterización y evolución durante el Cuaternario superior de los mabientes geomorfológicos extraserranos en el noroeste de la provincia de Córdoba. Tesis Doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, 207 pp.
- Carignano, C. A. 1999. Late Pleistocene to Recent climate change in Córdoba Province, Argentina: Geomorphological evidence. *Quaternary International*, 57/58:117-134.
- Carignano, C. A.; Cioccale, M.; Rabassa, J. 1999. Landscapes Antiquity of the Central-Eastern Sierras Pampeanas (Argentina): Geomorphological Evolution since the Gondwanic times. *Zeitschrift für Geomorphologie Ann.* 118:245-268
- Cartelle, C.; De Iuliis, G. 1995. *Eremotherium laurillardi*: the panamerican late Pleistocene megatheriid sloth. *Journal of Vertebrate Paleontology* 15(4):830-841.
- Cartelle, C.; DeIuliis, G.; Lopes Ferreira, R. 2009. Systematic revision of tropical Brazilian Scelidotheriine sloths (Xenarthra, Mylodontoidea). *Journal of Vertebrate Paleontology* 29 (2):555-566.
- Castellanos, A. 1918. Observaciones preliminares sobre el Pleistoceno de la provincia de Córdoba. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba* XXIII:232-254.
- Castellanos, A. 1919. Nota preliminar sobre la Formación Pampeana de la provincia de Córdoba. *Revista del “Centro de Estudiantes de Ingeniería” de Córdoba* 33:1-46.
- Castellanos, A. 1925. Descripción de un tubo caudal de *Sclerocalyptus matthewi* n. sp. descubierto en el Pampeano inferior del Valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba). *Revista de la Universidad Nacional de Córdoba* 10-12:1-77.

- Castellanos, A. 1936. Los sedimentos del Pampeano inferior y del Araucano en el Valle de Los Reartes. *Publicaciones de la facultad de ciencias matemáticas, físico-químicas y naturales aplicadas a la industria de la Universidad Nacional del Litoral, serie técnico -científica* 6:1-110.
- Castellanos, A. 1942. Los sedimentos prepampeanos del Valle de Nono (Sierra de Córdoba) Argentina. *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología de la Universidad Nacional del Litoral* IV:1-63.
- Castellanos, A. 1944. Paleontología estratigráfica de los sedimentos neógenos de la provincia de Córdoba. *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología de la Universidad Nacional del Litoral* 23:5-47.
- Castellanos, A. 1951. Un nuevo género de Esclerocaliptino (“*Isolinia*”) descubierto en el araucaniano del Valle de Los Reartes (Sierras de Córdoba). *Revista de la Asociación Geológica Argentina* VI (2):95-100.
- Castellanos A. 1956. Rasgos geomorfológicos del valle de Los Reartes (Sierra de Córdoba). *GAEA*, 10:21-56. Figs. 1-11. Buenos Aires.
- Castellanos, A. 1958. Nota preliminar sobre nuevos restos de mamíferos fósiles en el Brocherense del Valle de Los Reartes (provincia de Córdoba, Argentina). *Congreso Geológico Internacional* (1956) México, 217-233.
- Cerdeño, E.; Bond, M. 1998. Taxonomic and phylogeny of *Paedotherium* and *Tremacyllus* (Pachyrhinae, Hegetotheriidae, Notoungulata) from the late Miocene to the Pleistocene of Argentina. *Journal of Vertebrate paleontology* 18(4):799-811.
- Cione, A.L.; Tonni, E.P. 1995a. Chronostratigraphy and “Land mammal-ages”: The Uquian problem. *Journal of Paleontology* 69:135-159.
- Cione, A.L.; Tonni, E.P. 1995b. Bioestratigrafía y cronología del Cenozoico superior de la región pampeana. En: M.T. Alberdi, G. Leone y E.P. Tonni (eds.), “Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años”. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid). Monografías* 12:47-74.
- Cione, A.L.; Tonni, E.P. 1999. Biostratigraphy and chronological scale of upper-most Cenozoic in the Pampean Area, Argentina. En: E.P. Tonni y A.L. Cione (eds.), “Quaternary Vertebrate Paleontology in South America”, *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. Special Volume* 12, 3:23-51.

- Cione, A.L.; Tonni, E.P. 2001. Correlation of Pliocene to Holocene Southern South American and European Vertebrate-bearing units. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana* 40 (2):167-173.
- Cione, A.L.; Tonni, E.P. 2005. Bioestratigrafía basada en mamíferos del Cenozoico superior de la provincia de Buenos Aires, Argentina. En: de Barrio, R.E.; Etcheverry, R.O.; Caballé, M.F. y Llambias E. (Eds.): Geología y recursos minerales de la provincia de Buenos Aires. *XVI Congreso Geológico Argentino*. La Plata, 2005, Relatorio Cap XI:183-200.
- Cione, L. A.; Tonni, E. P.; Bond, M.; Carlini, A. A.; Pardiñas, U. F. J.; Scillato-Yané, G.; Verzi, D.; Vucetich, M.G. 1999. Occurrence charts of Pleistocene mammals in the Pampean area, eastern Argentina. En: E.P. Tonni y A.L. Cione (eds.), "Quaternary Vertebrate Paleontology in South America", *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. Special Volume* 12: 53-61
- Clapperton, C. 1993. Quaternary geology and geomorphology of South America. *Elsevier Science Publisher, The Netherlands* 779 pp.
- Coltorti, M., Abbazzi, L., Ferreti, M., Lacumin, P., Paredes Ríos, F., Pellegrini, M., Pieruccini, P., Rustioni, M., Tito, G., Rook, L., 2007. Last Glacial mammals in South America: a new scenario from the Tarija Basin (Bolivia). *Naturwissenschaften* 94:288–299.
- Córdoba, F.; Cioccale, M.A.; Tauber A.A. 2005. Geología y estratigrafía del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano de la Pampa de Olaén, Sierras Grandes, provincia de Córdoba. *XVI Congreso Geológico Argentino*, La Plata, Actas 269-276.
- Cruz, L.E. 2003. Mamíferos del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano del área septentrional del departamento de Río Cuarto, Córdoba. Bioestratigrafía y paleoambientes. Tesis de Licenciatura Inédita, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto pp 74.
- Cruz, L.E. 2007. Xenarthra (Mammalia) del Pleistoceno tardío-Holoceno temprano del Departamento Río Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina. Aspectos bioestratigráficos. *Ameghiniana*, 44(4):751-759.
- Cruz, L.E.; Zamorano, M.; Scillato-Yané, G.J. 2010. Diagnosis and redescription of *Panochthus subintermedius* Castellanos (Xenarthra, Glyptodontia) from the Ensenadan (early-middle Pleistocene) of Buenos Aires (Argentina). *Paläontologische Zeitschrift*.

- Cruz, L.E., Bargo, M.S., Tonni, E.P. y Figini, A.J. 2010. Radiocarbon date on megafauna from the late Pleistocene-early Holocene of Cordoba province, Argentina: stratigraphic and paleoclimatic significance. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 27 (3):470-476.
- Cruz, L.E.; Fernicola, J.C.; Carignano, C. y Bargo, M.S. 2009. Nueva asociación Faunística del Pleistoceno del este de la provincial de Córdoba. *Ameghiniana* 46 (4): 17-18R.
- De Iuliis, G. 1994. Relationships of the Megatheriinae, Nothrotheriinae, and Planopsinae: Some skeletal characteristics and their importance for phylogeny. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 14(4):577-591.
- De Iuliis, G. 1996. A systematic review of the Megatheriinae (Mammalia:Xenarthra: Megatheriidae). Unpublished Ph.D thesis. University of Toronto, Toronto, 781 pp.
- De Iuliis, G.; Pujos, F.; Tito, G. 2009. Systematic and taxonomic revision of the Pleistocene ground sloth *Megatherium (Pseudomegatherium) tarijense* (Xenarthra: Megatheriidae). *Journal of Vertebrate Paleontology* 29(4):1244-1251.
- Deschamps, C.M. 2003. Estratigrafía y paleoambientes del Cenozoico en el sur de la provincia de Buenos Aires. El aporte de los vertebrados. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias aturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 317 pp.
- Deschamps, C.M. 2005. Late Cenozoic mammal biochronostratigraphy in southwestern Buenos Aires province, Argentina. *Ameghiniana* 42 (4):733-750
- Doering, A. 1882. Informe oficial de la Comisión Científica agregada al Estado Mayor General de la expedición al Río Negro. *Entrega III (Geología)* 299-530.
- Doering, A. 1907. La Formation Pampéenne de Cordoba et Nouvelles recherches sur la Formation Pampéenne et l'homme fossile de la République Argentine. *Revista del Museo de La Plata* XIV:172-190. Buenos Aires.
- Doering, A. 1918. Nota al estudio sobre la Constitución Geológica del Subsuelo de la Cuenca de Córdoba del Dr. Joaquín Frenguelli. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* XXIII: 221-227
- Fariña, R.A.; Vizcaíno, S.F.; Bargo, M.S. 1998. Body size estimations in Lujanian (Late Pleistocene-Early Holocene) of South America mammal megafauna. *Mastozoología Neotropical* 5 (2):87-108.
- Fernicola, J.C. 2008. Nuevos aportes para la sistemática de los Glyptodontia Ameghino, 1889 (Mammalia, Xenarthra, Cingulata). *Ameghiniana* 45 (3):553-574.
- Fernicola, J.C.; Toledo, N.; Vizcaíno, S.F.; Bargo, M.S. 2007. A peculiar ossification of

- the skull of *Neosclerocalyptus* Paula Couto, 1957 (Mammalia: Cingulata). 8th International Congress of Vertebrate Morphology. *Journal of Morphology* 268:1073.
- Fidalgo, A.J., De Francesco, F.O.; Colado, U.R. 1973. Geología superficial de las Hojas Castelli, J.M. Cobo y Monasterio, Provincia de Buenos Aires. *V Congreso Geológico Argentino*, Actas 4:27-39.
- Folk, R.L., 1954. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature. *Journal of Geology* 62 (4):344-359
- Folk R.L.; Ward W.C. 1957. Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrol* 27:3-26
- Frechen, M.; Seifert, B.; Sanabria, J.A; Arguello, G.L. 2009. Chronology of the late Pleistocene Pampa loess from the Córdoba area in Argentina. *Journal of Quaternary Science* 24(7):761-772.
- Frenguelli, J. 1918. Notas preliminares sobre la constitución geológica del subsuelo de la cuenca de Córdoba. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* XXIII:203-220.
- Frenguelli, J. 1925. Loess y limos pampeanos. *Gaea* 1:7-91.
- Frenguelli, J. 1937. Investigaciones geológicas en la zona salteña del Valle de Santa María. *Instituto Museo Universidad Nacional de La Plata, Obra del Cincuentenario* II:215-572.
- Frenguelli, J. 1957. Neozoico. En: Geografía de la República Argentina, *GAEA* 2 (3):1-218.
- Gaido, M. F., Murra, J.A.F.; Sapp, M., 2006. Hoja Geológica 3166-36, Valle de Calamuchita, 1:100.000. Boletín N° 361. *Instituto de Geología y Recursos Minerales*. Buenos Aires.
- Gaudin, T. J. 2004. Phylogenetic relationships among sloths (Mammalia, Xenarthra, Tardigrada): the craniodental evidence. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 140(2):255-305.
- Gaudin, T. J., Wible, J.R. 2006. The phylogeny of living and extinct armadillos (Mammalia, Xenarthra, Cingulata): a craniodental analysis. En: Carrano, M.T.; Gaudin, T.J; Blob, R.W., Wible, J.R. (eds.), "Amniote paleobiology: perspectives on the evolution of mammals, birds, and reptiles: a volume honoring James Allen Hopson", University press of Chicago, London, 6:153-198.

- Gervais, H.; Ameghino, F. 1880. Les mammifères fossiles de l'Amérique du sud. F. savy, París 225 pp.
- Gibbard, P.L.; Smith, A.G.; Zalasiewicz, J.A.; Barry, T.L.; Cantrill, D.; Coe, A.L.; Cope, J.C.W.; Gale, A.L.; Gregory, F.J.; Powell, J.H.; Rawson, P.F.; Stone, P.; Waters, C.N. 2005. What status for the Quaternary?. *Boreas* 34:1-6.
- González Bonorino, F. 1950. Algunos problemas geológicos de las Sierras Pampeanas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 5 (3):81-110.
- Goya, F. 2003. Estratigrafía y fósiles del Cuaternario de las pampas de altura de la pedanía Candelaria, departamento Cruz del Eje, provincia de Córdoba, Argentina. Tesis de Licenciatura Inédito, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Escuela de Geología, Departamento de geología básica, Universidad Nacional de Córdoba. 108 pp.
- Gradstein, F.M. 2004. Introduction. En: Gradstein, F.M.; Ogg, J.; Smith, A. A Geologic Time Scale 2004. *Cambridge University press*, Cambridge, UK, 3-19 pp.
- Gradstein, F., Ogg, J.; Smith, A. 2004. A Geologic Time Scale. *Cambridge University Press*, Cambridge, UK.
- Grumelli, M.T; Cantú, M.P. 2006. Vinculación de los aspectos geomorfológicos y la evolución de los suelos en un área al suroeste de Río Cuarto. *III Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología*, Actas 417-426.
- Guérin, C.; Faure, M. 2004a. *Macrauchenia patachonica* Owen (Mammalia, Litopterna) de la región de Sao Raimundo Nonato (piauí, Nordeste brésilien) et la diversité des Macrauchiidae pléistocenes. *Geobios* 37:516-535.
- Guérin, C.; Faure, M. 2004b. *Scelidodon piauiense* nov. sp., nouveau Mylodontidae Scelidotheriinae (Mammalia, Xenarthra) du Quaternaire de la region du parc national Serra da Capivara (Piauí, Bresil). *Comptes Rendus Palevol* 3:35-42.
- Head, M.J.; Gibbard, P.; Salvador, A. 2008a. The Quaternary: its character and definition. *Episodes* 31(2):234-238.
- Head, M.J.; Gibbard, P.; Salvador, A. 2008b. The Tertiary: a proposal for its formal definition. *Episodes* 31(2):248-250.
- International Commission on Stratigraphy. 2009. International Stratigraphy Chart.
- Introcaso, A.; Lion, A.; Ramos, V.A. 1987. La estructura profunda de las Sierras de Córdoba. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, XLII:1-2.
- Iriondo, M. H. 1989. Quaternary lakes of Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 70:81-86.

- Iriondo, M. H. 1990. Map of the South America plains. Its present state. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 6: 296-308.
- Iriondo, M.H. 1999. Climatic changes in the South American plains: records of a continent-scale oscillation. *Quaternary International* 57/58:93-112.
- Iriondo, M.H.; Kröhling, D.M. 1996. Los sedimentos eólicos del Noreste de la llanura pampeana (Cuaternario superior). *XIII Congreso Argentino de Geología y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos*, Actas IV:27-48.
- Iriondo, M.; Kröhling, D.M. 2007. Non-classical types of loess. *Sedimentary geology* 202:352-368.
- Kemp, A.R.; Zárate, M.; Toms, P.; King, M.; Sanabria, J.; Arguello, G. 2006. Late Quaternary paleosols, stratigraphy and landscape evolution in the Northern Pampa, Argentina. *Quaternary Research* 66:119-132.
- Kraglievich, L. 1934. La antigüedad pliocena de las faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal, deducidas de su comparación con las que le precedieron y sucedieron. *El Siglo Ilustrado*, Montevideo, 17-136.
- Kraglievich, L. 1952. El perfil geológico de Chapadmalal y Miramar, Provincia de Buenos Aires. *Revista del Museo Municipal de Ciencias Naturales y Tradicional de Mar del Plata* 1:8-37.
- Krmpotic, C.M.; Carlini, A.A.; Scillato-Yané, G.J. 2009. The species of *Eutatus* (Mammalia, Xenarthra): Assessment, morphology and climate. *Quaternary International* 210 (2009): 66-75.
- Kröhling, D.M. 1999a. Upper Quaternary of the lower Carcarañá Basin, North Pampa, Argentina. En: T. Partridge; P. Kershaw; M. Iriondo (Eds.): *Paleoclimates of the Southern Hemisphere*. *Quaternary International* 57/58: 135 –148.
- Kröhling, D.M. 1999b. Sedimentological maps of the typical loessic units in the North Pampa, Argentina. *Quaternary International* 62: 49-55.
- Kröhling, D.M.; Iriondo, M. 1999. Upper Quaternary palaeoclimates of the Mar Chiquita area, North Pampa, Argentina. *Quaternary International* 57/58: 149-163.
- Kurtén, B.; Werdelin, L. 1990. Relationships between North and South American *Smilodon*. *Journal of Vertebrate Paleontology* 10: 158-169.
- Lourens, L.; Hilgen, F.; Shackleton, N.L.; Wilson, D. 2004. The Neogene period. En: Gradstein, F.M.; Ogg, J.G.; Smith, A. (Eds.) *A Geologic Time Scale 2004*. Cambridge University press, Cambridge, UK, 409-440 pp.

- MacFadden, B.J. 2005. Diet and habitat of toxodont megaherbivores (Mammalia, Notoungulata) from the late Quaternary of South and Central America. *Quaternary Research* 64:113-124.
- MacFadden, B. J., Siles, O., Zeitler, P., Johnson, N.M.; Campbell, K.E. 1983. Magnetic polarity Stratigraphy of the Middle Pleistocene (Ensenadan) Tarija Formation of Southern Bolivia. *Quaternary Research*, 19:172-187. New York.
- Martínez, D. 1991. Caracterización geoquímica de las aguas de la laguna Mar Chiquita, provincia de Córdoba. Tesis Doctoral Inédita, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 274 pp.
- Martin, P.S.; Steadman, D.W. 1999. Prehistoric overkill: a global model. En: Martin, P.S. y Klein, R.G. (Eds.) *Quaternary Extinctions, a Prehistoric revolution*. Tucson, University of Arizona Press.
- Marshall, L.; Patterson, B. 1981. Geology and geochronology of the mammal-bearing Tertiary of the Valle de Santa María and Río Corral Quemado, Catamarca Province, Argentina. *Fieldiana Geology* 9:1-80.
- Marshall, L.; Berta, A.; Hoffstetter, R.; Pascual, R.; Reig, O.A.; Bombin, M.; Mones, A. 1984. Mammals and Stratigraphy: geochronology of the continental mammal-bearing Quaternary of South America. *Paleovertebrata*, Memoire Extraordinaire, 79 pp.
- McDonald, H.G. 1987. A systematic review of the Plio-Pleistocene Scelidotherine ground sloths (Mammalia: Xenarthra: Mylodontidae). Unpublished Ph.D thesis. University of Toronto. 478 pp.
- McDonald, H.G.; Perea, D. 2002. The large Scelidotherid *Catonyx tarijensis* (Xenarthra, Mylodontidae) from the Pleistocene of Uruguay. *Journal of Vertebrate Paleontology* 22(3):677-683.
- McKenna, M.C.; Bell, S.K., 1997. *Classification of Mammals Above de Species Level*. Columbia University Press, New York: 631 pp.
- Méndez-Alzola, R. 1941. El *Smilodon bonaerensis* (Muñiz) estudio osteológico y osteométrico del gran tigre fósil de la pampa comparado con otros félidos actuales y fósiles. *Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales* XL (66):135-281.
- Menegaz, A.N. 2000. Los camélidos y cérvidos del cuaternario del sector bonaerense de la región pampeana. Tesis Doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 214 pp.

- Miño-Boilini, A.R.; Carlini, A.A. 2009. The Scelidotheriinae Ameghino, 1904 (Phyllophaga, Xenarthra) from the Ensenadan-Lujanian Stage/Ages (Early Pleistocene to Early-Middle Pleistocene-Early Holocene) of Argentina. *Quaternary International* 210:93-101.
- Miño-Boilini, A.R.; Cerdeño, E.; Bond, M. 2006. Revisión del género *Toxodon* Owen, 1837 (Notoungulata: Toxodontidae) en el Pleistoceno de las provincias de Chaco, Corrientes y Santa Fé, Argentina. *Revista Española de Paleontología*, **21**, 93-103.
- Mones, A. 1986. Palaeovertebrata Sudamericana. Catálogo Sistemático de los Vertebrados fósiles de América de Sur. Parte 1. Lista Preliminar y Bibliografía. *Courier Forschungs institut Senckenberg* 82, 625 pp.
- Moreno, F.P. 1888. Informe preliminar de los progresos del Museo de La Plata durante el primer semestre de 1888. *Boletín del museo de La Plata* 1-35.
- Morgan, G.S.; Seymour, K.L. 1997. Fossil history of the Panther (*Puma concolor*) and the Cheetah-like cat (*Miracinonyx inexpectatus*) in Florida. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History* 40(2):177-219.
- Nasif, N.; Musalem, S.; Cerdeño, E. 2000. A new toxodont from the Late Miocene of Catamarca, Argentina, and a phylogenetic analysis of the Toxodontidae. *Journal of Vertebrate Paleontology* 20(3):591–600.
- Ogg, J.G.; Pillans, B. 2008. Establishing Quaternary as a formal international Period/System. *Episodes* 31 (2):230-233.
- Olsacher, J., 1972, Descripción geológica de la Hoja 21h, Cerro Champaquí, Provincia de Córdoba. *Boletín Dirección Nacional de Geología y Minería* 133:1-64.
- Pascual, R. 1986. Evolución de los vertebrados cenozoicos: sumario de los principales hitos. *IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, Mendoza, Actas 2:209-218.
- Pascual, R.; Ortega Hinojosa, E.J.; Gondar, D.; Tonni, E.P. 1965. Las Edades del Cenozoico mamífero de la Argentina, con especial atención a aquellas del territorio Bonaerense. *Anales Comisión de Investigación Científica de la Provincia de Buenos Aires* 6:165-193. La Plata.
- Pillans, B.; Naish, T. 2004. Defining the Quaternary. *Quaternary Science Reviews* 23:2271-2282.
- Piovano, E.L.; Gaiero, D.; Depetris, P. 1992. Las características sedimentológicas de la cuenca del río Suquía, Córdoba, Argentina y sus factores de control. *IV Reunión Argentina de Sedimentología*, 115-122.

- Piovano, E.L.; Ariztegui, D.; Sylvestre, F.; Bernaconi, S.M.; Hajdas, I. 2005. Limnogeological reconstruction of climatic changes in the South American extratropic since the Last Glacial Maximum. *Actas del XVI Congreso Geológico Argentino*, La Plata, 269-276:123-128.
- Porpino De Olivera, K.; Fernicola, J.C.; Bergqvist, L.P. 2010 Revisiting the intertropical Brazilian species *Hoplophorus euphractus* (Cingulata, Glyptodontoidea) and the phylogenetic affinities of *Hoplophorus*. *Journal of Vertebrate Paleontology* 30 (3):911-927.
- Prado, J.L.; Menegaz, A.Z., Tonni, E.P.; Salemme, M.C. 1987. Los mamíferos de la Fauna local Paso Otero (Pleistoceno Tardío), Provincia de Buenos Aires. Aspectos paleoambientales y bioestratigráficos. *Ameghiniana* 24:217-233.
- Prámparo, M. 1982. Cuaternario del arroyo Santa Catalina, entre Cuatro Vientos y Holmberg, Dto. Río Cuarto, Prov. de Córdoba. Trabajo Final Inédito de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina. 130 pp.
- Prevosti, F.J.; Soibelzon, L.H.; Prieto, A.; San Roman, M.; Morello, F. 2003. The southernmost bear: *Pararctotherium* (Carnivora, Ursidae, Tremarctinae) in the latest Pleistocene of southern Patagonia, Chile. *Journal of Vertebrate Paleontology* 23(3):709-712.
- Prevosti, F.J.; Tonni, E.P.; Bidegain, J.C. 2009. Stratigraphic range of the large canids (Carnivora, Canidae) in South America, and its relevance to Quaternary biostratigraphy. *Quaternary International* 210:76-81.
- Prieto, A.R. 1996. Late Quaternary vegetational and climatic changes in the Pampa grassland of Argentina. *Quaternary Research* 73-88.
- Prieto, A.R.; Blasi, A.; de Francesco, C.G.; Fernández, C. 2004. Environmental history since 11,000 yr B.P. of the northeastern Pampas, Argentina from alluvial sequences of Luján River. *Quaternary Research* 62:146-161.
- Pujos, F. 2000. *Scelidodon chiliensis* (Xenarthra, Mammalia) du Pléistocène terminal de “Pampa de los Fósiles” (Nord-Pérou). *Quaternaire* 11 (3-4):197-206.
- Pujos, F. 2006. *Megatherium celendinense* sp. nov. from the Pleistocene of the Peruvian andes and the phylogenetic relationships of Megatheriines. *Palaeontology* 49(2):285-306.

- Pujos F.; Salas, R. 2004a. A new species of *Megatherium* (Mammalia: Xenarthra: Megatheriidae) from the Pleistocene of Sacaco and Tres Ventanas, Perú. *Palaeontology* 47(3):579-604.
- Pujos F.; Salas, R. 2004b. A systematic reassessment and paleogeographic review of fossil Xenarthra from Perú. *Bulletin de l'Institut francais d'études andines* 33(2):331-377.
- Ramos, V. A., 1999. Las provincias geológicas del territorio argentino. En: Geología Argentina (Ed. Caminos, R.). *Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR*, Anales 29:41-96. Buenos Aires.
- Ramos, V. A.; Cristallini, E. O.; Pérez, D. J., 2002. The Pampean flat-slab of the Central Andes. *Journal of South American Earth Sciences* 15:59-78.
- Riggs, E.S.; Patterson, B. 1939. Stratigraphy of Late Miocene and Pliocene deposits of the province of Catamarca (Argentina) with notes on the faunae. *Physis* 14:143-162.
- Saint-Andre, P.A.; De Iuliis, G. 2001. The smallest and most ancient representative of the genus *Megatherium* Cuvier, 1796 (Xenarthra, Tardigrada, Megatheriidae), from the Pliocene of the Bolivian Altiplano. *Geodiversitas* 3:625–645.
- Salvador, A., (Ed.). 1994. International Stratigraphic Guide, second edition. *International Union of the Geological Sciences and the Geological Society of America*, Trondheim. 214 pp.
- Sanabria, J.A. 2000. Génesis de los suelos y su relación con la Geomorfología y geología del Cuaternario en la cuenca baja del Río Anizacate. Tesis Doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba
- Sanabria, J.; Leguizamón, R.; Tauber, A.; Manzur, A.; Piovano, E.; Barbeito, O.; Argüello, G.; Balbis, A. 1996. Guía de Campo. VIII Reunión de campo del Cuaternario. CADINQUA.
- Santa Cruz, J.N. 1972. Geología al Este de la Sierra Chica (Córdoba) valle del Río Primero. *Boletín de la Asociación Geológica de Córdoba* I (3-4):102-109
- Santa Cruz, J.N. 1973a. Geología del Este de la Sierra Chica (Córdoba), entre la Granja y Unquillo con especial referencia a las entidades sedimentarias. *Actas V Congreso Geológico Argentino* IV:221-234.

- Santa Cruz, J.N. 1973b. Cortes geológicos transversales del valle del Río Santa Catalina (Córdoba) en un sector del pie de sierra. *Boletín de la Asociación Geológica de Córdoba* II (1-2):25-28.
- Sauer, W. 1965. *Geología del Ecuador*. Quito-Ecuador. *Ediciones del Ministerio de Educación*, 1-383. Quito.
- Sayago, J.M. 1975. Geomorfología aplicada del valle de San Alberto (Provincia de Córdoba). Tesis Doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. 131 pp.
- Sayago, J.M. 1979. Geomorfología del Valle de San Alberto, Provincia de Córdoba. *VII Congreso Geológico Argentino*, Actas II, 89-107.
- Sayago, J.M. 1995. The Argentine neotropical loess: an overview. *Quaternary Science Reviews* 14: 755-766.
- Sayago, J.M.; Collantes, M.M. Karlsson A.; Sanabria, J.A. 2001. Genesis and distribution of the Late Pleistocene and Holocene loess of Argentina. *Quaternary International* 76-77: 247-257.
- Scherer, C.S., Ferigolo, J., Ribeiro, A.M. 2007. Contribution to the knowledge of *Hemiauchenia paradoxa* (Artiodactyla, Camelidae) from the Pleistocene of southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 10(1): 35-52.
- Scillato-Yané, G.J. 1982. Los Dasypodidae (Mammalia, Edentata) del Plioceno y Pleistoceno de Argentina. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 159 pp + 56 Láminas.
- Scillato-Yané, G.J.; Carlini, A.A.; Vizcaíno, S.F.; Ortiz Jaureguizar, E. 1995. Los Xenartros. In: M.T. Alberdi, G. Leone; E.P. Tonni (eds.), “Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años”. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid)*. Monografías 12:47-74.
- Seymour, K.L. 1989. *Panthera onca*. *Mammalian Species* **340**: 1–9.
- Simpson, G. G. 1940. Review of the mammal-bearing Tertiary of South America. *Proceedings of the American Philosophy Society* 83:649-709.
- Simpson, G. G. 1980. Splendid Isolation, the curious history of South American mammals. New Haven, *Yale University press*. 266 pp.
- Soibelzon, L.H. 2002. Los Ursidae (Carnivora, Fissipedia) fósiles de la República Argentina. Aspectos sistemáticos y Paleoecológicos. Tesis Doctoral Inédita.

- Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 239 pp.
- Soibelzon, L.H.. 2004 Revisión sistemática de los Tremarctinae (Carnivora, Ursidae) fósiles de América del Sur. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 6(1): 105-131.
- Soibelzon, L.H.; Tonni, E.P.; Bond, M. 2005. The fossil record of South American short-faced bears (Ursidae, Tremarctinae). *Journal of South American Earth Sciences* 20, 105-113.
- Stehli, F.G.; Webb, S.D. 1985. The Great American Biotic Interchange. *Topics in Geobiology* 4, 1-532.
- Subcomission on Quaternary Stratigraphy. 2009. Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years.
- Tapia, A. 1941. Descripción geológica de la Provincia de Catamarca, en Aguas Minerales de la República Argentina, *Comisión Nacional de Climatología y Aguas Minerales* III:19-75.
- Tauber, A.A. 1990. Presencia del género *Bufo* Laurenti, 1768 (Anura, Bufonidae) en sedimentos del Grupo San Alberto, Cenozoico superior, provincia de Córdoba. *Ameghiniana* 26(3-4):251.
- Tauber, A.A. 1997. El registro de Mesotheriidae (Notoungulata) en la provincia de Córdoba, República Argentina. *Ameghiniana* 34(1):125
- Tauber, A.A. 1999. Hallazgos de una vicuña en el Pleistoceno de la provincia de Córdoba, República Argentina. *Ameghiniana* 36(1):55-62.
- Tauber, A.A. 2000. Hallazgos de Protherotheriidae (Mammalia; Litopterna) en el Pleistoceno de Córdoba, Argentina. *Ameghiniana* 37(2):157-162.
- Tauber, A.A.; Álvarez, D. 2003. Mamíferos, paleoambientes y tafonomía de la Formación Brochero (Mioceno tardío-Plioceno) del valle de Nono, Córdoba, Argentina. *Ameghiniana* 40 (4) Suplemento Resúmenes: 108.
- Tauber, A.A.; Di Ronco, J. 2000. Nuevo hallazgo de placas ventrales de *Glyptodon* Owen, 1939 (Mammalia, Cingulata, Glyptodontidae) en la provincia de Córdoba, república Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, Córdoba, 64: 335-347.
- Tauber, A.A.; Di Ronco, J. 2003. Un esqueleto articulado de *Myiodon* sp. (Tardigrada: Mylodontidae) del Pleistoceno tardío de Córdoba, Argentina. *Ameghiniana* 40 (4) Suplemento Resúmenes: 108.

- Tauber, A.A; Álvarez, D.; Luna C. 2008. Registro de *Megatherium* Cuvier, 1976 en una pampa de altura de las Sierras de Córdoba. *XVII Congreso Geológico Argentino, Jujuy*, Actas, 1055-1056.
- Tauber, A.A.; Cellenza, L.; Di Ronco, J. 1997a. Aspectos tafonómicos del yacimiento fosilífero plioceno de La Calera, Departamento Calamuchita, Córdoba, Argentina. *Ameghiniana* 34 (1): 125-126.
- Tauber, A.A; Hünicken, M.; Pensa M. 1997b. Un singular yacimiento fosilífero del Plioceno de La Calera, Departamento Calamuchita, Córdoba, Argentina. *Ameghiniana* 34 (1): 126.
- Tonni, E.P. 1985. Mamíferos del Holoceno del Partido de Lobería, Provincia de Buenos Aires. Aspectos paleoambientales y bioestratigráficos del Holoceno del sector oriental de Tandilia y Área Interserrana. *Ameghiniana* 22: 283-288.
- Tonni, E.P. 1990. Mamíferos del Holoceno en la provincia de Buenos Aires. *Paula-Coutiana* 4: 3-21.
- Tonni, E.P. 2009. Los mamíferos del Cuaternario de la Región Pampeana de Buenos Aires, Argentina. Quaternario do Rio Grande do Sul. Integrando conhecimentos. Monografías do sociedade Brasileira de Paleontologia
- Tonni, E.P.; Cione, A.L. 1995. Los mamíferos como indicadores de cambios climáticos en el Cuaternario de la región pampeana de la Argentina. En: J. Argollo y P. Mouguiart (eds.), Climas cuaternarios en América del Sur. Orstom, La Paz. pp. 319-326.
- Tonni, E.P.; Carlini, A.A.; Rabassa, J. 2009a. The Ensenadan Stage-Age of southern South America: its stratigraphic, biostratigraphic and chronological implications in present research. *Quaternary International* 210: 4-5.
- Tonni, E.P., Cione A.L.; Figini, A. 1999. Predominance of arid climates indicated by mammals in the pampas of Argentina during the Late Pleistocene and Holocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology* 147: 257-281.
- Tonni, E.P.; Soibelzon, E.; Cione, A.L.; Carlini, A.A.; Scillato-Yané, G.J., Zurita, A.E.; Ríos, F.P. 2009b. Preliminar correlation of the Pleistocene sequences of the Tarija valley (Bolivia) with the Pampean chronological standard. *Quaternary International* 210:57-65.
- Van Valkenburgh, B., Grady, F.; Kurtén B. 1990. The Plio-Pleistocene cheetah-like cat *Miracinonyx inexpectatus* of North America. *Journal of Vertebrate Paleontology* 10 (4): 434-454.

- Vazquez, J.B.; Capitanelli, R.G.; Robles, A.; Sosa, D.; Saez, M. 1979. En: Boldt (Ed.) *Geografía física de la Provincia de Córdoba*. Córdoba.
- Verzi, D.H.. 2002. Patrones de evolución morfológica en Ctenomyinae (Rodentia, Octodontidae). *Mastozoología Neotropical* 9 (2): 309-328.
- Verzi, D.H. 2007. Phylogeny and adaptive diversity of rodents of the family Ctenomyidae (Caviomorpha): delimiting lineages and genera in the fossil record. *Journal of Zoology* 274:386–394
- Verzi, D.H.; Deschamps, C.; Tonni, E.P. 2004. Biostratigraphic and palaeoclimatic meaning of the middle Pleistocene South American rodent *Ctenomys kraglievichi* (Caviomorpha, Octodontidae). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 212: 315-329.
- Verzi, D.H.; Montalvo, C.I.; Deschamps, C. 2008. Biostratigraphy and biochronology of the Late Miocene of central Argentina: Evidence from rodents and taphonomy. *Geobios* 41:145-155.
- Verzi, D.H.; Tonni, E.P.; Scaglia, O.A.; San Cristóbal, J.O. 2002. The fossil record of the desert-adapted South American rodent *Tympanoctomys* (Rodentia, Octodontidae). Paleoenvironmental and biogeographic significance. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 179(2002): 149-158.
- Villegas, M.B.; Degiovanni, S.B.; Ulla, J.P. 2006. Tipificación del comportamiento del sector sur de la cuenca superior del Río Cuarto a través del análisis de variables morfológicas y sedimentológicas. *III Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología*, Actas 221-231.
- Vizcaíno, S.F.; Fariña, R.A.; Zárate, M.A.; Bargo, M.S.; Schultz, P. 2004. Palaeoecological implications of the mid-Pliocene faunal turnover in the Pampean Region (Argentina). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 213: 101-113.
- Zamora, E. 1990. Cartografía, génesis y clasificación de los suelos del noroeste de la provincia de Córdoba. Tesis Doctoral Inédita. Universidad Nacional de Córdoba.
- Zárate, M.A. 2003. Loess of southern South America. *Quaternary Science Reviews* 22: 1987-2006.
- Zurita, A.E. 2002. Nuevo gliptodonte (Mammalia, Glyptodontoidea) del Cuaternario de la provincia de Chaco, Argentina. *Ameghiniana* 39 (2):175-182.
- Zurita, A.E. 2007. Sistemática y evolución de los Hoplophorini (Xenarthra, Glyptodontidae, Hoplophorinae. Mioceno tardío-Holoceno temprano).

Importancia bioestratigráfica, paleobiogeográfica y paleoambiental. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 363 pp.

- Zurita, A.E.; Carlini, A.A.; Scillato-Yané, G.J. 2009a. Paleobiogeography, biostratigraphy and systematics of the Hoplophorini (Xenarthra, Glyptodontoidea, Hoplophorinae) from the Ensenadan Stage (early Pleistocene to early-middle Pleistocene). *Quaternary International* 210: 82-92.
- Zurita, A.E.; Scillato-Yané, G.J.; Carlini, A.A. 2005. Paleozoogeographic, biostratigraphic, and systematic aspects of the Genus *Sclerocalyptus* Ameghino, 1891 (Xenarthra, Glyptodontidae) of Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 20:121-129.
- Zurita, A.E.; Gasparini, G.M.; Soibelzon, E.; Alcaraz, M.A. y Miño-Boilini, Á.R. 2007. Mamíferos pleistocenos del oeste de la región de Pampeana, Argentina. *Revista Española de Paleontología* 22 (1):77-87.
- Zurita, A.E.; Miño-Boilini, A.R.; Soibelzon, E.; Carlini, A.A.; Ríos, F.P. 2009b. The diversity of Glyptodontidae (Xenarthra, Cingulata) in the Tarija Valley (Bolivia): systematic, biostratigraphic and paleobiogeographic aspects of a particular assemblage. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* 251(2): 225-237.

ANEXO I – TABLAS

ANEXO 1 – Tablas de medidas

Todas las medidas fueron tomadas en milímetros. El * significa que la medida sólo pudo ser estimada debido al estado del material. ¹Media de N=18 ejemplares de *Puma concolor* actuales tomadas de Morgan y Seymour (1997). ² Rango observado en N=18 ejemplares de *Puma concolor* actuales tomadas de Morgan y Seymour (1997). ³ UF 124390 Morgan y Seymour (1997). ⁴ UF 124391 Morgan y Seymour (1997). ⁵ UF 124382 Morgan y Seymour (1997). ⁶ UF 124383 Morgan y Seymour (1997). ⁷ Media tomada de un N=XX en ejemplares de *Puma concolor* actuales tomadas de Van Valkenburgh et al. (1990). ⁸ MLP-Z 114 Mendéz-Alzola (1941). ⁹ MLP-Z 119 Mendéz-Alzola (1941).

Tabla 1. Medidas de la coraza dorsal de *Neosclerocalyptus* sp. (AGM 022).

Región de la coraza	AGM 022
Diámetro antero-posterior de la coraza dorsal	1200
Diámetro transversal de la coraza dorsal proximal	380
Diámetro transversal de la coraza dorsal medio	420
Diámetro transversal de la coraza dorsal distal	600

Tabla 2. Medidas del tubo caudal de *Neosclerocalyptus* sp. (AGM 022, AGM 003) y *Lomaphorus* sp. (AGM 013).

Región del tubo \ Especimen	AGM 022	AGM 003	AGM 013
Longitud total del tubo caudal con el último anillo soldado	490	485	310*
Longitud total de tubo caudal sin el último anillo soldado	420	420	
Diámetro dorso ventral proximal	97	89,3	
Diámetro dorso ventral medio	70,82	70,96	
Diámetro dorso ventral distal	68,18	65,5	
Diámetro transversal proximal	97,7	97,78	
Diámetro transversal medio	130	84,02	
Diámetro transversal distal	87,76	75,32	

Cuadro 3. Medidas de los molares de *Macrauchenia patachonica* (AGM 029).

Diámetro antero-posterior m1 izquierdo	36,58
Diámetro antero-posterior m2 izquierdo	41,4
Diámetro antero-posterior m2 derecho	41,12
Diámetro antero-posterior m3 izquierdo	45,48
Diámetro antero-posterior m3 derecho	45,9
Diámetro transverso m1 izquierdo	16,06
Diámetro transverso m2 izquierdo	16,34
Diámetro transverso m2 derecho	16,14
Diámetro transverso m3 izquierdo	16,48
Diámetro transverso m3 derecho	17,5

Cuadro 4. Medidas de *Hemiauchenia paradoxa* (AGM 028).

Longitud total metacarpo	342
Diámetro transverso proximal metacarpo	49
Diámetro transverso medio metacarpo	29,96
Diámetro transverso distal metacarpo	53,6
Diámetro anteroposterior prox. Metacarpo	34,1
Diámetro anteroposterior medio metacarpo	28,74
Diámetro anteroposterior distal metacarpo	34
Longitud radio-ulna sin articulación	380
Longitud radio-ulna con art sin proceso	420
Diámetro transverso proximal radio-ulna	57,9
Diámetro transverso medio radio-ulna	38,8
Diámetro transverso distal radio-ulna	51,32
Diámetro anteroposterior prox radio-ulna	60,54
Diámetro anteroposterior medio radio-ulna	31,1
Diámetro anteroposterior distal radio-ulna	43,3

Cuadro 5. Medidas de *Smilodon populator* (AGM 005).

Diámetro anteroposterior m1 derecho	24,22
Diámetro anteroposterior m2 derecho	24,34
Diámetro anteroposterior M1 derecho	38,51
Diámetro transverso m1 derecho	11,7
Diámetro transverso m2 derecho	18,8
Diastema derecho superior	21,2
Foramen infraorbitario	25
Longitud antero posterior cráneo (nasales-occipital)	280
Longitud anteroposterior cráneo (incisivos-occipital)	345
Ancho occipitales	80
Longitud anteroposterior mandibular	205
Longitud fémur	360
Longitud húmero	355
Longitud tibia	275

Cuadro 6. Medidas de las tibias de *Panthera onca* y *Puma concolor*.

Especimen	Tibia		
	LT	AD	A/PD
<i>P. concolor</i> X ¹	249,9	36,5	21,5
<i>P. concolor</i> O.R. ²	234 - 265	33,3 – 39,8	19,3 – 24
<i>P. concolor</i> X ⁷	244,4	34,8	23
<i>P. concolor</i> ⁸	265	41,2	
<i>Panthera onca</i> ⁹	249,7	40,6	
AGM 012		40,5	26.6
MACN-Z 51.147		37,66	27.4
MACN-Z 14024		33,48	26
MLP-M 62		35,8 // 34,9	20,10 // 20,46

Cuadro 7. Medidas de los calcáneos de *Panthera onca* y *Puma concolor*.

Especimen	Calcáneo							
	LT	A/P As1	A/P Cu	A/P Diaf	dAs2/Cu	A Diaf	A As2	AD
AGM 012	70,62	30,4	19	23,32	18,3	15,24	30,7	23,2
MACN-Z 51.147	70,5	30,2	18	22,8	19	13,84	32,56	23,8
MACN-Z 14024	67,38	26,8	14,5	20,6	20	8,9	24,7	20,6
MLP-M 62 der	73,3	27,7	17	21,38	22,8	10,9	26,4	20,94
MLP-M 62 izq	73,5	27,2	16,4	22,2	23	11,18	26,8	21,1

Cuadro 8. Medidas de los astrágalos de *Panthera onca* y *Puma concolor*. LST: largo de la superficie troclear; T M: diámetro transversal mayor en el medio de la superficie troclear; T C: diámetro transversal del cuello; TCa²: diámetro transversal de la Superficie articular para el calcáneo 2; TF: diámetro transversal de la región que se halla por debajo de la Ca² donde se encuentran varios forámenes; LC: largo del cuello.

Especimen	Astrágalo						
	LT	LST	TM	TC	TCa ²	TF	LC
AGM 012	38	28	32,8	22,36	13,2	8*	7,56
MACN-Z 51.147	40,12	29,92	32,7	23,9	14,52	10,4	7,3
MACN-Z 14024	33,3	22,34	24,6	18,5	10,8	4,98	8,9
MLP-M 62 der	32,96	24,64	27,46	19,1	12,12	4,02	8,6
MLP-M 62 izq	32,96	25,4	27,38	19,3	12,36	4,34	8,78

Cuadro 9. Medidas del metatarso II de *Panthera onca* y *Puma concolor*.

Especimen	Metatarsal II					
	LT	AP	A/PP	ADiaf	AD	A/PD
<i>P. concolor</i> X ¹	93	13,5	17,1		9,5	15
<i>P. concolor</i> O.R. ²	85,6-100,2	11,4-15	14,0-18,1		8,3-10,9	13,3-16,1
AGM 012	80,06	14,82*	19,42*	10,9	14,8	13,4
MACN-Z 51.147	78,3	14,22	19,5	10,7	15,44	13,5
MACN-Z 14024	86,18	10,2	15,9	8,66	12,9	13,14
MLP-M 62 der	89,32	13,1	16,92	9,12	13,62	13,3
MLP-M 62 izq	87,9	10,7	16,9	10,7	14	12,98

Cuadro 10. Medidas del metatarso III de *Panthera onca* y *Puma concolor*.

Especimen	Metatarsal III					
	LT	AP	A/PP	ADiaf	AD	A/PD
<i>P. concolor</i> X ¹	104,3	16,4	21,4		12	16,3
<i>P. concolor</i> O.R. ²	97,6-111,9	14,0-18,2	18,2-23,5		10,1-13,4	14,1-17,8
<i>P. concolor</i> fósil ³	94,9	15,6	17,5		10,4	13,9
<i>P. concolor</i> X ⁷	99,4	16,3	20,6		11,8	15,8
AGM 012	92,56*	16,2	18,.*	12,36	14,2	13,9*
MACN-Z 51.147	81,9	18,4	22,7	12,16	16,46	15,5
MACN-Z 14024	95,4	15,68	20,7	11	15,4	15,3
MLP-M 62 der	100,3	17	22,96	11,38	15	14,9
MLP-M 62 izq	100,2	17,46	22,58	11,7	15,1	14,96

Cuadro 11. Medidas del metatarso IV de *Panthera onca* y *Puma concolor*.

Especimen	Metatarsal IV					
	LT	AP	A/PP	ADiaf	AD	A/PD
<i>P. concolor</i> X ¹	102,8	15,2	19,7		10	14,9
<i>P. concolor</i> O.R. ²	96,1-110	13.2-17	17.6-21.8		8,7-11,3	13,3-16,4
<i>P. concolor</i> fósil ⁴	-	12,2	14,4		-	-
<i>P. concolor</i> X ⁷	99,7	13	17,7		9,9	14,6
AGM 012	93,08	13,14	18	11,2	15	13**
MACN-Z 51.147	86,38	16,68	19,2	10,8	15	15,6
MACN-Z 14024	95,68	14	17,4	9,3	13,34	13,84
MLP-M 62 der	101,2	15,7	15,6	9,48	13,72	13,94
MLP-M 62 izq	101,28	15,86	15,5	9,72	13,74	14

Cuadro 12. Medidas de metatarsales V de *Panthera onca* y *Puma concolor*.

Especimen	Metatarsal V					
	LT	AP	A/PP	ADiaf	AD	A/PP
<i>P. concolor</i> X ¹	-	14,2	11,3		7,5	-
<i>P. concolor</i> O.R. ²	-	12,4-16,2	9,8-13,1		6,5-8,2	-
<i>P. concolor</i> fósil ⁵	-	17,1	12,3		8,2	-
<i>P. concolor</i> fósil ⁶	-	15,4	12,1		8,5	-
AGM 012	84,12	17,2	11,58	8,98	11,8	13,3
MACN-Z 51.147	74,7	14	11	8,9	12,26	13,8
MACN-Z 14024	84,72	11,7	13,5	7,7	12	12
MLP-M 62 der	88,4	15	11	7,26	12,5	12,4
MLP-M 62 izq	89,62	15	13,48	7,4	11,42	12,5

Cuadro 13. Medidas de los molariformes de *Lomaphorus* sp. (AGM 013).

Diámetro transverso ml1	5,2	Diámetro antero posterior ml1	4,52
Diámetro transverso ml2	12,4	Diámetro antero posterior ml2	6,76
Diámetro transverso ml3	17	Diámetro antero posterior ml3	8,28
Diámetro transverso ml4	16,82	Diámetro antero posterior ml4	9,5
Diámetro transverso ml5	18	Diámetro antero posterior ml5	10,1
Diámetro transverso ml6	18,64	Diámetro antero posterior ml6	10,32
Diámetro transverso ml7	18,5*	Diámetro antero posterior ml7	9,6
Diámetro transverso ml8	18,66	Diámetro antero posterior ml8	9,7

Cuadro 14. Medidas craneanas de *Neosclerocalyptus paskoensis* (AGM 002)

Longitud lateromedial de la cavidad glenoidea:	14,62
Longitud anteroposterior de la cavidad glenoidea	39,12
Ancho mínimo postorbital	113,5
Ancho extracondilar	84,72
Base del proceso coronoideo	110,7
Altura del proceso coronoideo	146,28